re

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO 3'94

INDEKS 374040

Cena 25 000 zł

Pismo istnieje od 1924 roku

- Uniwersalny programator pamięci
- Impulsowe przetwornice
- Elektroniczny zapłon do Poloneza
- Przegląd tunerów satelitarnych

ELPROMA ELEKTRONIKA

C&K SWITCHES

Elproma Elektronika Sp. z o.o. ul. Mariensztat 8 00-302 Warszawa
Tel (48) (022) - 269653 Fax (48) (2) - 6351182

PL ISSN 0137 6802



Radioelektronik Audio-HiFi-Video
ul. Świętojerska 5/7
00 -236 Warszawa

tel 314621
tel/fax 319337
tlx 814550

JESTEŚMY OBECNI NA RYNKU CZYTELNICZYM OD 70 LAT

Poruszamy się w obszarze szeroko rozumianej elektroniki praktycznej, powszechnego użytku i profesjonalnej, obejmującej swym zakresem technikę audiowizualną, pomiarową, komputerową czy satelitarną, służąc swą wiedzą zarówno fachowcom jak i amatorom.

Podjęliśmy przed laty pionierską misję popularyzowania wiedzy technicznej w naszym kraju. Promując na łamach „Radioelektronika" nowe projekty i systemy wdrożeniowe, staraliśmy się zawsze, wyprzedzać inne dostępne źródła informacji pod względem nowoczesności proponowanych rozwiązań. Tym samym torowaliśmy drogę na nasz rynek współczesnym technologiom.

Nasi czytelnicy dorastali. Z terminatorów stali się animatorami nowoczesnej kultury technicznej. **Pozostali nam wierni.** Podążamy za ich rosnącymi oczekiwaniami. Informujemy, doradzamy, demonstrujemy nowe rozwiązania posługując się nie tylko łamami pisma ale również bardziej nowoczesnymi nośnikami informacji.

Staramy się, też, naszą ofertę adresować do nowych grup czytelników np:

◆ Właścicieli niewielkich firm korzystających z gotowych koncepcji i rozwiązań publikowanych na naszych łamach.

◆ Menedżerów dużych przedsiębiorstw odpowiedzialnych za ich program inwestycyjny, oczekujących od nas rzetelnej informacji, która ułatwi im dokonanie wyboru z bogatej palety ofert np. automatyzacji procesów technologicznych, optymalnego sterowania pomiarami czy profesjonalnego oprogramowania sieci komputerowych.

Nasi czytelnicy to już nie tylko „nawiedzeni" pasjonaci ale również wysokiej klasy specjaliści, decydujący o aktualnym i przyszłym kształcie rynku elektronicznego.

Reklama umieszczona na naszych łamach dociera bezpośrednio do nich i ...

tak jak nikt nie wyrzuca „Radioelektronika", tak nikt nie odrzuci Waszej oferty.

- **Nakład 80.000 egzemplarzy**
- **15% w prenumeracie indywidualnej i zamawianej przez instytuty, przedsiębiorstwa produkcyjne, usługowe i handlowe**
- **realna sprzedaż około 60.000 egzemplarzy**
- **szacunkowa liczba czytelników 150. 000 osób zainteresowanych konkretną ofertą**
- **skuteczność reklamy 11,4% na skali Reeves'a**
- **to argumenty przemawiające za opłacalnością reklamy na naszych łamach.**

Sprawdziły to takie firmy jak:

Panasonic, Philips, Thomson, HEV – Halbleiter Electronic, Elsinco, NDN, Proelco, Contrans TI, Interlab, Testronic,Vector, PIN Electronic, Elemis, Mera, Meditronik, Unimor, Eltra, Interlab, Labimed, Semics, Elmark, Semiconductors Bank Ltd

i wielu innych producentów, handlowców i deelerów firm obecnych na naszym rynku.



radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

SPIS TREŚCI MARZEC ● ROCZNIK XLV (178) 3'94

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21, tel/fax 31-93-37, tlx 814550

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Jerzy Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria Łopuszniak, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Cezary Rudnicki, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki

Projekt graficzny: Celina Staniszewska

Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk

Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

Wydawca RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o. ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa



Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o. ul. Okrzei 5, 64-920 Piła. Cena zł 25.000

Na okładce: Reklama firmy Elproma

Otwierając pierwsze strony bieżącego numeru naszego pisma widzę zdziwienie Państwa, że zaczynamy od łączności komórkowej. Zdziwienie to może nieco zmaleje, gdy uświadomimy sobie, że pierwsze, ponad osiemdziesiąt lat temu zastosowanie elektroniki (wówczas tej nazwy jeszcze nie znano), to "telegraf bez drutu", nazwany dość szybko radiem (od łac. radius - promień). A więc łączność, która do dziś jest jednym z podstawowych elementów naszego codziennego życia, a co jeszcze ważniejsze systemem nerwowym światowej gospodarki, a więc i naszego państwa.

To bezpośrednie porozumiewanie się i przekazywanie informacji przyjęto dziś określać pojęciem telekomunikacji, która łącznie z informatyką, czyli ogólnie techniką komputerową, czyni nas obserwatorami i udziałowcami nowej ery zwanej informatyczną, a niekiedy teleinformatyczną.

Otóż doświadczenia mówią, że wiedza nasza o możliwościach realizacyjnych tej ery jest więcej niż niedostateczna. Chcąc zmniejszyć tę niewiedzę, a co gorsze aby nie być zaskakiwanym jej skutkami pozytywnymi, ale i niekiedy negatywnymi, postanowiliśmy przybliżać Państwu, w sposób możliwie nieuciążliwy, pewne wiadomości o sposobie przenoszenia informacji. Tyle uzasadnienia celowości artykułu "Cyfrowy system łączności ruchomej".

Ale przy okazji jeszcze kilka słów o tym zaskakiwaniu w naszej branży. Przykładem może być przejście od nowego roku nadawania drugiego programu polskiej telewizji w systemie PAL. Niedługo czeka nas całkowite odejście od dotychczasowego systemu SECAM. Słuszność tej decyzji omówimy w jednym z najbliższych numerów naszego pisma. Zaskoczeniem jest, że ponad półtora miliona odbiorników telewizyjnych w kraju jest do tego nieprzystosowanych, ale jeszcze większym może być to, że dla przeciętnego telewidza szermowane polepszenie jakości odbioru może być niewidoczne. Decydujące są tu względy ekonomiczne, gdyż już tylko dawny Związek Radziecki i Francja (w której system ten powstał) korzystają z systemu SECAM. A więc korzystanie z dowolnego programu przygotowanego gdziekolwiek w systemie PAL wymaga dodatkowych kosztów adaptacji do naszego dotychczasowego systemu.

Podobnym zaskoczeniem może być już niedługo pojawienie się radiofonii cyfrowej (ang. DAB-Digital Audio Broadcasting), zwanej już dziś radiofonią XXI wieku. Tu szczęśliwie będziemy mieli więcej czasu, aby przygotować się do tego systemu stopniowo. Pierwszym już krokiem jest rozszerzenie użytkowania w Polsce pasma UKF do 108 MHz. Ale o tym może więcej następnym razem.

Naczelny Redaktor

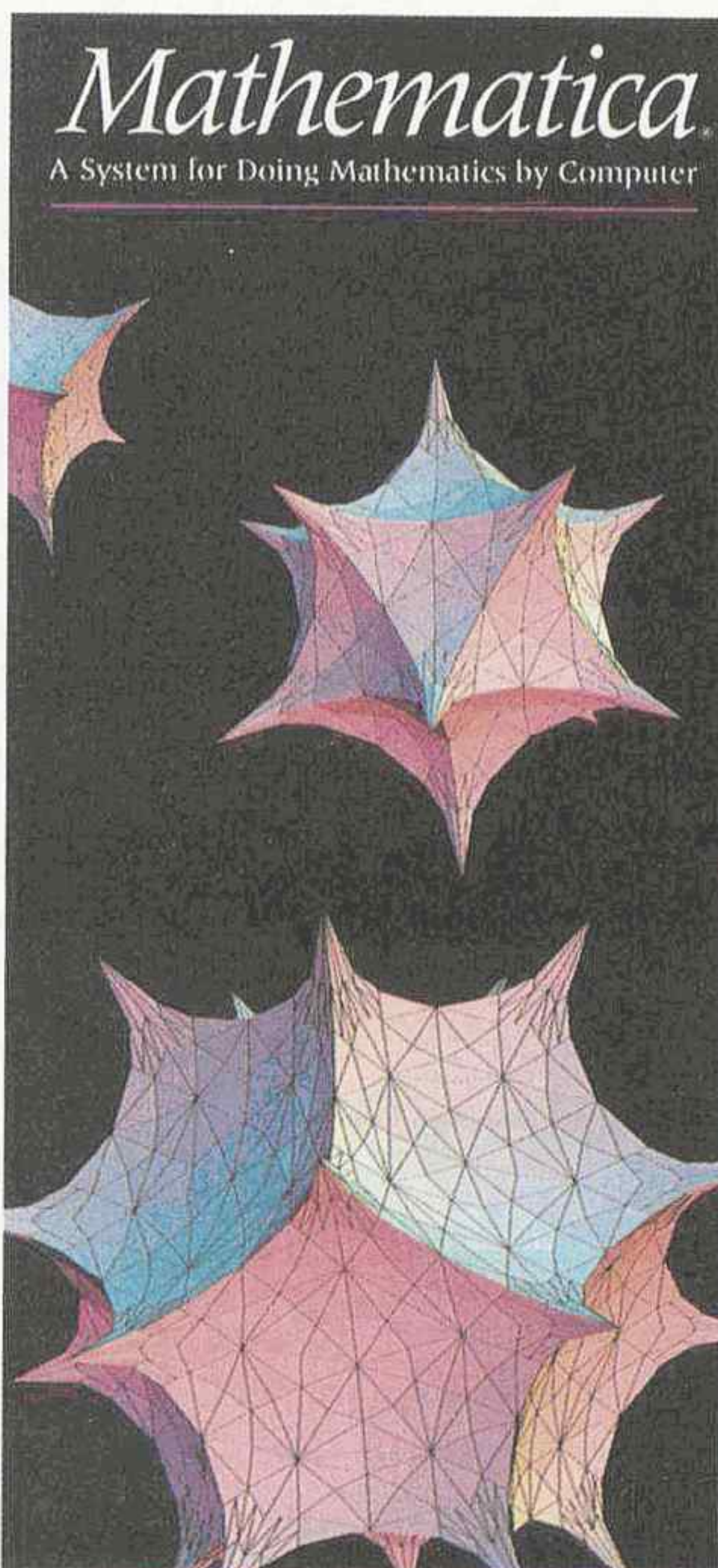
■ **Niebieskie lasery.** Postęp w zakresie dysków optycznych (płyty kompaktowe, pamięci CD-ROM, pamięci interaktywne CD-I, albumy fotograficzne Photo-CD, minipłyty optyczne MD) zależy w znacznym stopniu od rozwoju krótkofalowych diod laserowych. Diody emitujące krótsze fale umożliwią zmniejszenie wymiarów ogniska i w konsekwencji zagęszczenie zapisu. Zmiana standardowo stosowanych, w odtwarzaczach płyt kompaktowych, diod laserowych emitujących promieniowanie podczerwone o długości fali 780 nm na diody emitujące światło niebieskie o długości fali 470 nm umożliwi prawie trzykrotne zagęszczenie zapisu na płycie. Standardowa płyta kompaktowa będzie mogła pomieścić ponad 3 godziny muzyki. Warunkiem koniecznym jest możliwość pracy diod w temperaturze pokojowej. Najmniejsza długość fali emitowanej przez laserową diodę półprzewodnikową wynosi obecnie 447 nanometrów. Taki wynik uzyskali naukowcy z Ośrodka Badawczego firmy Sony. Laser, wykonany z selenku cynku (ZnSe), emituje falę ciągłą 447 nm (światło niebieskie) w temperaturze 77 K (temperatura ciekłego azotu). Na razie laser nie jest zdolny do pracy w temperaturze pokojowej. Dotychczas rekord w tej "konkurencji" należał do Amerykanów, naukowców z firmy 3M. Opracowany przez nich laser emitował falę o długości 495 nm w temperaturze 77 K lub 520 nm w temperaturze pokojowej. Jednym z pierwszych zastosowań tych nowych diod laserowych będą prawdopodobnie sterowniki dysków optycznych do jednorazowego zapisu, dysków magnetooptycznych i dysków odwracalnych. W późniejszym terminie należy spodziewać się wprowadzenia nowych diod do urządzeń odczytujących płyty kompaktowe i pamięci CD-ROM; jest to uzależnione od producentów płyt. Przyjmą oni zapewne postawę wyczekującą. (cr)

■ **Układy scalone do bezstykowej identyfikacji.** CID (Contactless Identification Devices), to nowy rodzaj układów scalonych, zawierających uruchomianą bezstykowo pamięć kodu. Funkcję pamięci może pełnić programowana laserowo ROM, EEPROM, SRAM lub wręcz układ montażowy. Kod wpisany do pamięci przywołuje się za pomocą pola elektromagnetycznego o częstotliwości ok. 120 kHz lub leżącego w zakresie mikrofalowym, wysyłanego przez czytnik, odbieranego przez antenkę układu scalonego. Jest to cewka umieszczona w obudowie układu scalonego, w której indukuje się napięcie. Napięcie to jest prostowane i zasila układ, uruchomiając pamięć. Jednocześnie też zawarte w strukturze układy modulacyjne powodują zmiany dobroci cewki w zależności od zawartości przeglądanej wtedy pamięci; zmiany dobroci powodują zmiany obciążenia czytnika, które po rozkodowaniu występują na jego wyjściu w formie sygnału cyfrowego odpowiadającego stanowi pamięci, czyli zawartemu w niej kodowi. Informacja zawarta w pamięci może być kodowana w różny sposób. Gdy na strukturze układu scalonego jest zapisany stały kod, można go tylko odczytywać. Są też układy umożliwiające zarówno zapis jak i odczyt, wszystko przez tę samą antenkę. Zasięg działania w obie strony wynosi na częstotliwości 120 kHz ok. 1 m, zwiększając się do kilku metrów na zakresach mikrofalowych. Układy te produkuje niemiecka firma "EM Microelectronic-Marin". (lk)

Programy komputerowe ze zbiorów "ReAV" (1)

Zgodnie z zapowiedzią ("ReAV" nr 1/1994) będziemy udostępniać Czytelnikom programy komputerowe. Zestaw programów odpowiada (mamy nadzieję) zainteresowaniom różnych grup czytelniczych, od elektroników-hobbystów i krótkofalowców, do nauczycieli i dyplomantów. Małym firmom oraz osobom decydującym o zakupach komputerowych systemów sterowania pomiarami czy procesami technologicznymi, proponujemy różne programy demonstracyjne, wskazujące możliwości i ograniczenia dostępnych na rynku rozwiązań. Niektóre programy urzekają szatą graficzną (patrz fotografia).

Re.Kad jest programem z grupy "A" (autorskim) przeznaczonym dla amatorów, uczniów i osób, które muszą lub chciałyby za pomocą PC'ta sporadycznie projektować płytki drukowane jedno- i dwustronne o średnim stopniu złożoności. Napisany przez elektronika-praktyka całkowicie w języku maszynowym, program ten dzięki oryginalnym algorytmom zajmuje niecałe 20 kB (!) pamięci operacyjnej. Główne procedury Re-Kad'a to: edytor schematów z oryginalną koncepcją tworzenia symboli elementów, blok projektowania płytki (między parą końcówek układu scalonego można przeprowadzić 2, a nawet 3 ścieżki), oraz dwa generatory znaków, w tym polskich znaków diakrytycznych. Rewelacyjna jest (znów dzięki oryginalnym algorytmom Autora) jakość wydruków (drukarka 9-igłowa lub ploter), przy czym rysunek płytki można drukować w skali 1:1 lub 2:1. Z wydruku można bezpośrednio sporządzać fotonegatyw lub naświetlać emulsję pozytywową. Samo prowadzenie ścieżek jest "ręczne" (nie ma autorutera), za to opanowanie programu dzięki wbudowanej doń funkcji POMOC oraz opisowi na dyskietce wymaga nie więcej niż 1-2 godziny. Płytka i schemat są zapisywane na dysk z jednoczesnym pakowaniem, przy odczycie program samoczynnie rozpakowuje dane.



Na dyskietce z programem znajdują się rysunki wykonanych przez Autora płytek, m.in. do oblewarki dla przemysłu fotochemicznego. Wymagania sprzętowe: PC/XT/AT i dalsze; DOS, karta graf.EGA/VGA/SVGA, można zamawiać również wersję do karty Hercules. Naprawdę ciekawie napisany i pożyteczny program. Sprawdźcie! Program **Re.Kad** wyceniliśmy na 100 tys. zł.

Krótkofalowcom może się przydać pakiet programów t.Shareware o oznaczeniu PC SIG 436. Zawiera on m.in. trzy różne programy do nauki odbioru i nadawania kodem Morse'a, ponadto wiele procedur "podręcznych" z zakresu praktycznej elektroniki, projektowania anten różnych typów, lokalizacji satelitów i przewidywania ich orbit. Na dyskietce DD znalazły się również dwa programy komunikacyjne; użytkownik tychże może wybierać kody transmisji (Baudot, ASCII lub Morse), jak i tempo nadawania. Tu znaleźć można pewne wskazówki praktyczne dotyczące obsługi złącza RS232; temat ten sądząc z Waszych listów, interesuje spore grono Czytelników. Wymagania sprzętowe programów w pakiecie PC SIG 436 są bardzo niskie, wystarczy PC/XT i Hercules. Ważną zaletą tych programów, które docenią zapewne mniej doświadczeni krótkofalowcy, jest to, że napisano je w języku Basic, co oznacza, że użytkownik może je prosto dostosować do własnych potrzeb, a poza tym łatwo je przenieść na inne komputery, zwłaszcza starsze, 8-bitowe. Możliwości pożytecznych przeróbek programów z tego pakietu jest dużo. Opisy w tekście – w języku angielskim. Cena dyskietki – 35 tys. zł.

Programy wysyłamy za zaliczeniem pocztowym. Na kopercie z zamówieniem należy umieścić symbol ABC. J.F.

Pakiet graficzny programu Mathematica dostarcza wzruszeń estetycznych i pokazuje piękno matematyki. Program ten opiszemy zwięźle w jednym z kolejnych zeszytów ReAV.

Rozwój techniki łączności komórkowej w Europie cechował się dotychczas tym, że każdy kraj instalował sobie własny system. W rezultacie ukazało się prawie dwa tuziny różnych systemów, trudnych do połączenia między sobą. Szybko jednak pokazały się zalety systemu GSM. Nie przypadkiem znaczenie tego skrótu zostało rozszerzone z "Groupe Spèciale Mobile" na "Global System for Mobile Communication". GSM ma szansę rozwinąć się do międzynarodowo uznanego światowego standardu łączności ruchomej.

Cyfrowy system łączności ruchomej

Aleksy Kordiukiewicz

Cyfrowy system GSM różni się znacznie od techniki systemowej, przewodowej i przyrządowej, jaka była stosowana dotychczas w analogowych systemach łączności komórkowej. Do zapewnienia niezawodnej łączności niezbędny jest tu szereg bardzo skomplikowanych podzespołów i jednostek funkcjonalnych, które razem muszą być ze sobą starannie zestrojone. W artykule opisano części systemowe GSM i ich funkcje na przykładzie rozwiązań technicznych firmy Motorola.

W perspektywie system globalny

Interfejsem radiowym między ruchomym abonentem i siecią stałą jest stacja bazowa. BTS (Base Transceiver Station) firmy Motorola odpowiada w zasadzie wszystkim zaleceniom GSM. Architektura stacji jest oparta na efektywnych, odpornych na błędy blokach procesorowych, nadajnikach i odbiornikach oraz nowoczesnych systemach interfejsów. Opracowany przez Motorolę, pracujący z częstotliwością zegara 25 MHz procesor 68030 współpracuje z wieloma procesorami sygnałowymi najnowszej generacji. Systemy interfejsów zapewniają komunikację wewnętrzną i ruch sygnalizacyjny przez stację bazową.

BTS składa się zasadniczo ze stojaka, jednostek nadawczych i odbiorczych, jednostki sterującej oraz z zasilaczy i wentylatorów chłodzących. Stojak jest szafą ekranowaną przed zakłócającymi promieniowaniami elektromagnetycznymi, w której są zainstalowane jednostki nadawcze i odbiorcze. Cyfrowe bloki (panele) jednostki sterującej są umieszczone w specjalnej ramie. Kontroler stacji bazowej BSC (Base Station Controller) sterujący podłączonymi i/lub odłączonymi stacjami bazowymi może być wbudowany w stojak stacji bazowej. Jednostka RCU (Radio Control Unit) odpowiedzialna za nadawanie i odbiór w zakresie w.cz. pracuje z 8 kanałami rozmównymi. RCU składa się z zespolonej części nadawczej i odbiorczej (transceivera), wzmacniacza mocy i zasilacza, tworząc zwarty, wymienny moduł. Jednostka sterująca BCU (Base Control Unit) kontroluje stację bazową i składa się głównie z układów cyfrowych, połączonych między sobą przez wspólną szynę (interfejs).

Stacja ruchoma MS (Mobile Station) zawiera urządzenie radiowe i interfejs użytkownika, niezbędny dla dostępu abonenta do służb PLMN (Public Land Mobile Network = publiczna sieć terytorialnej radiowej łączności ruchomej). Stacje ruchome mogą być instalowane w pojazdach, bądź też wykonywane jako przenośne lub ręczne. MS może zawierać urządzenia do transmisji danych i przesyłania rozmów. Różne rodzaje stacji ruchomych mogą mieć różne interfejsy danych. Jako wspólny model dla różnych konfiguracji MS specyfikacja GSM definiuje "konfiguracje wzorcowe" dla stacji łączności ruchomej w podobny sposób, jak w przypadku połączonych przewodowo ISDN (Integrated Services Digital Network = zintegrowana cyfrowa sieć telefoniczna).

Centrala łączności ruchomej (MSC) jest ogniwem łączącym stacjonarną, otwartą sieć telefoniczną (Public Switched Telephone Network = PSTN) z siecią łączności ruchomej. MSC jest centralą telefoniczną do rozmów, które wychodzą z sieci łączności ruchomej lub tam się kończą. Każda MSC obsługuje urządzenia łączności ruchomej znajdujące się w określonym geograficznym obszarze zasilania. Sieć zawiera zwykle więcej niż jedną MSC będące interfejsem do PSTN lub ISDN oraz z BSS (Base Station System) do złącz terytorialnych. BSS jest stacjonarną częścią interfejsu radiowego, zapewniającą sterowanie i zasilanie radiowe dla jednej lub wielu komórek i przynależnych stacji ruchomych.

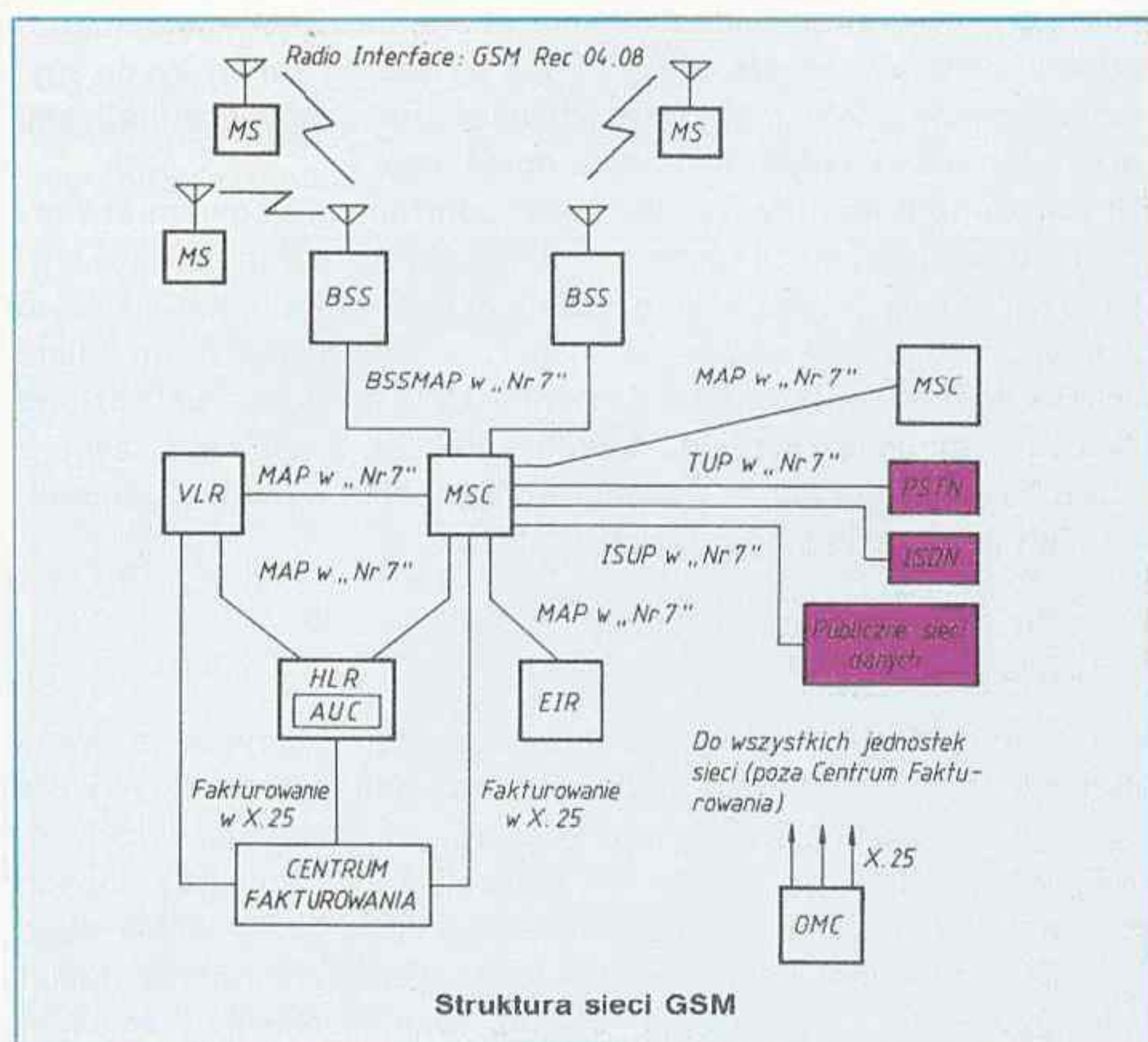
Ogniwo między siecią łączności ruchomej i stacjonarnej

MSC steruje budową połączeń i kierowaniem ruchu w podobny sposób, jak centrala w przewodowej sieci telefonicznej. W sieci połączonej przewodowo MSC przeprowadza funkcje, przekazywania danych zgodnie z TUP (Telephone User Part) lub ISDN User Part (ISUP) odpowiednio do Systemu Przekazywania Danych CCITT Nr 7. Dostępne są również opcjonalnie inne formy sprzężenia z siecią telefonii przewodowej.

Następnymi funkcjami sterującymi połączeniami są przetwarzanie i retranslacja numerów wywoławczych, sterowanie połączeniami z polem łączników i przyporządkowywanie odchodzących linii miejskich. MSC zbiera dane rozmów, łączy je do zbiorów danych rozmów i przekazuje do centrum fakturowania (Billing Center), a ponadto MSC tworzy statystykę ruchu przeznaczoną dla celów zarządzania.

Bank danych śledzi stację ruchomą

Oprócz tradycyjnych elementów systemu telefonii komórkowej specyfikacja GSM definiuje również tzw. LR (Location Register). Są to wspomagane bankiem danych węzły przetwarzania, zarządzające



Struktura sieci GSM

danymi abonentów i śledzące pozycje stacje. HLR (Home Location Register) jest bankiem danych dla parametrów abonentów, pamiętającym numery rozpoznawcze, adresy oraz parametry identyfikacyjne, zaabonowane usługi podstawowe i dodatkowe, a także specjalne dane kontroli ruchu. Aktualny status abonenta jest prowadzony na bieżąco, włącznie z tymczasowym numerem przemieszczania się abonenta i rejestrem odwiedzanych miejsc VLR (Visited Location Register).

MSC i VLR sięgają do danych HLR w sieci w sposób zdecentralizowany. Sieć telefonii ruchomej może zawierać wiele VLR, w każdym z nich znajduje się wtedy część całego banku danych abonentów. Dostęp do danych może również następować w innym PLMN tak, że przemieszczanie się między różnymi systemami jest możliwe również poza granicami krajów (National Roaming). Działanie HLR obejmuje również centrum identyfikacji AUC (Authentication Center) wytwarzające i zapamiętujące niezbędne parametry do sprawdzania tożsamości abonenta. Procedury identyfikacji chronią przed niewłaściwym użytkowaniem systemu.

VLR jest miejscowym bankiem danych abonentów, zawierającym kopie większości danych zapamiętanych w HLR. Chodzi tu jednak o tymczasowy zapis pozostający w pamięci tak długo, dopóki o określonym abonencie wiadomo, że porusza się wewnątrz obszaru przyporządkowanego VLR.

Komórki wewnątrz sieci są podzielone na obszary geograficzne, każdemu z nich jest przyporządkowany identyfikator obszaru LAI (Location Area Identity). Każdy VLR kontroluje określoną liczbę LAI. Jeżeli abonent sieci łączności ruchomej zmieni jeden LAI na inny, jego aktualna pozycja będzie automatycznie zaktualizowana w jego zapisie VLR. Jeżeli poprzedni i aktualny LAI są kontrolowane przez dwa różne VLR, zapis w starym VLR jest kasowany, a jest tworzony nowy zapis w nowym VLR, przy czym dane bazowe są kopiowane z zapisu HLR. Aktualne adresy VLR abonenta zapamiętane w HLR są każdorazowo aktualizowane. Ta procedura dostarcza informacji niezbędnych do zestawienia połączeń różnych zmieniających miejsce stacji.

Całkowita wolność poruszania się

VLR steruje m.in. przyporządkowywaniem numerów przemieszczania się stacji ruchomej (MSRN). MSRN powoduje retranslację wywołania do MSC sterującej stacją bazową na odpowiednim obszarze, w którym znajduje się obecnie stacja ruchoma. Poza tym VLR steruje przyporządkowywaniem nowych numerów identyfikacyjnych (TMSI). TMSI jednego abonenta może być od czasu do czasu zmieniany, aby chronić identyfikację abonenta. Bank danych konfiguracji systemu określa, kiedy numery TMSI są zmieniane. Zmiana TMSI może się odbywać przy każdej aktualizacji pozycji lub przy każdym tworzeniu połączenia.

EIR (Equipment Identity Register) jest centralnym bankiem stwierdzenia tożsamości stacji ruchomej (IMEI). Bank danych zawiera tzw. "białą", "czarną" i "szarą listę". Biała lista zawiera te IMEI, którym są przyporządkowane ważne stacje łączności ruchomej. Czarna lista zawiera IMEI stacji łączności ruchomej zgłoszone jako ukradzione lub też nie mogące korzystać z żadnych służb. Szara lista zawiera IMEI urządzeń, których zakłócenia funkcjonalne nie są tak istotne, aby nie mogły korzystać z żadnych służb.

Komfortowe centrum pracy i konserwacji

Specyfikacja GSM zawiera również zalecenia dotyczące pracy i konserwacji sieci telefonii ruchomej oraz definiuje dyrektywy dla OMC (Operations and Maintenance Center) jako jednostki sieciowej. OMC jest centralnym miejscem kontroli i dozorowania innych jednostek sieciowych oraz dozorowania jakości wszystkich służb sieci. OMC jest połączone z innymi jednostkami sieci przez Pakiet Pośredniczący X.25. Zapewnia również obsługę alarmów zgłaszanych przez inne jednostki sieciowe. Personeł dozorujący w OMC ma możliwość definiowania na nowo ważności i innych cech alarmów. Ponadto OMC umożliwia kontrolę zmian systemowych wersji oprogramowania i konfiguracyjnych banków danych jednostek sieciowych. Oprogramowanie może być załadowywane do innych jednostek sieciowych z OMC lub przenoszone z nich do OMC.

Oprócz OMC istnieje wiele NMC (Network Maintenance Center), które umożliwiają regionalne, hierarchiczne zarządzanie siecią i są właściwe do pracy oraz konserwacji na poziomie sieciowym. NMC traktuje sieć na wyższym poziomie jako uporządkowanie węzłów sieciowych i łączy urządzenia komunikacyjne. OMC filtruje informacje pochodzące z urządzeń sieciowych i doprowadza je dalej do NMC. NMC zarządza też ruchem całej sieci, kontrolując ją pod względem alarmów z wysokim priorytetem, np. przy uszkodzonych lub przeciążonych węzłach, reagując automatycznie na przeciążenia.

Pracownicy są informowani o problemach regionalnych i mogą dla dotkniętego regionu dopuszczać odpowiednie działania pomocnicze. Personel OMC jest informowany o stanie całej sieci i może (na podstawie zdolności innych regionalnych OMS do obsługi zwiększonego ruchu) wpływać na wybór swojej strategii do usuwania problemów regionalnych.

Ponieważ warunki przeciążeniowe mogą zmieniać swoje położenie w sieci, NMC nadzoruje odpowiednio do tego linie między węzłami sieci. Połączenia między siecią GSM i publiczną siecią telefoniczną są każdorazowo kontrolowane w celu zapobiegania rozrostowi warunków przeciążeniowych między sieciami. Personel NMC może wpływać na zarządzanie siecią za pomocą urządzeń NMC odpowiednich dla innych sieci.

NMC stwarza również możliwość zarządzania ruchem dla urządzeń BSS. Może np. przejmować odpowiedzialność regionalną, gdy OMC nie jest obsadzony personelem; OMC służy wtedy jako stacja przejściowa między NMC i urządzeniami sieciowymi. NMC zapewnia w tym przypadku taki sam zakres funkcji jak OMC. Poza tym NMC wspiera służby planowania sieci, dostarczając projektantom niezbędne dane do ich badań.

Wymyślny system obliczeniowy

Billing Center jest systemem zbierającym dane rozmów z jednostek GSM i dopisującym je do kont abonentów. Specyfikacja GSM nie precyzuje szczegółów sposobu działania centrum fakturowania, nie jest ono traktowane również jako jednostka sieciowa PLMN. Wytwarzane są dwa rodzaje danych fakturowania:

— zbiory danych rozmów z MSC,
— zbiory danych wydarzeń z HLR i VLR.

Jednostka wytwarzająca zbiór danych wydarzeń aktualizuje retranslację wywołań do urządzeń końcowych łączności ruchomej. Podczas gdy specyfikacja GSM zaleca, aby każda MSC uczestnicząca przy jednym wywołaniu wytwarzała oddzielnie zbiór danych rozmowy, f-ma Motorola opracowała ulepszoną wersję fakturowania. W tym systemie pierwsza uczestnicząca w wywołaniu MSC zbiera dane rozmów z każdej następnej MSC uczestniczącej w wywołaniu. Po rozłączeniu, pierwsza MSC zestawia dane rozmów do jednego, scalonego zbioru i przekazuje go do centrum fakturowania.

Wywołania, kierowane z jednej PLMN do innej, a służące do wytwarzania danych fakturowania są traktowane przez system Motoroli jak wywołania do urządzeń końcowych przewodowej sieci telefonicznej. Zapewnia to kompatybilność z sieciami PLMN, które nie opracowują rozszerzonego zasobu informacji.

Nieco informacji o parametrach technicznych

Duża część specyfikacji GSM zajmuje się standardami interfejsów między elementami sieci. Do większości połączeń sieciowych zastosowano uznane standardy międzynarodowe. Przykładowo, ob-

szernie wykorzystano System Przekazywania Znaków CCITT Nr 7 oraz Protokół Transmisji Pakietów Danych X.25. Skorzystano z zaleceń ISO dla siedmiu grup protokołów, duże fragmenty połączenia radiowego są jednak specyficzne dla systemu GSM, który przejął funkcję prekursora cyfrowej techniki łączności komórkowej.

Przyporządkowany zakres częstotliwości między 935 i 960 MHz służy do nadawania przez stację stałą (down link), a częstotliwości między 890 i 915 MHz służą do odbioru przez stację stałą (up link). Częstotliwości nośne są uporządkowane w odstępach co 200 kHz. Umożliwia to pracę łącznie 124 kanałów w.cz., przy czym na jeden kanał w.cz. przypada 8 kanałów użytkowych dzięki zastosowaniu systemu ze zwielokrotnianiem czasowym.

Regulacja mocy w zakresie ponad 30 dB z krokiem 2 dB jest realizowana zarówno w urządzeniu abonenckim, jak też i w stacji bazowej. Służy ona głównie do minimalizacji zakłóceń. W przypadku ręcznych urządzeń przenośnych oddziałowuje również na przedłużenie czasu pracy baterii.

System łączno.ci GSM pracuje z przerywanym przesyłaniem mowy (DTx) dzięki detektorowi aktywności rozmowy. Ta cecha jest obligatoryjna dla wszystkich urządzeń abonenckich. Ma ona wiele zalet. Po pierwsze, w urządzeniach przenośnych z tą funkcją pełna moc nadawcza jest pobierana z baterii tylko wtedy, kiedy powinny być przesyłane mowa lub dane. Drugą i ogólniejszą zaletą jest to, że prawdopodobieństwo zakłóceń zmniejsza się, ponieważ nadajniki są uaktywniane tylko w razie potrzeby. Ma to również korzystny efekt uboczny — lepsze wykorzystanie widma częstotliwości.

Głównym wyróżnikiem systemu GSM jest synchronizacja. Wszystkie częstotliwości i czasy są synchronizowane z wysoko stabilną częstotliwością odniesienia (0,05 ppm), która w całym systemie może być sprzężona z wzorcem częstotliwości. Urządzenia abonenckie są synchronizowane z częstotliwością wzorcową dostarczaną ze stacji bazowej. □

LITERATURA

[1] Kramer M.: Das grosse GSM-Puzzle. "Funkschau-Spezial" nr 6/1992

[2] Kerler H.: Gut vorbereitet für den Kundenbetrieb. "Funkschau-Spezial" nr 6/1992

[3] Mobil in den gemeinsamen Markt. "Funkschau-Spezial" nr 6/1992

TECHNIKA KOMPUTEROWA

OTVC Elemis 3710 jako kolorowy monitor komputera IBM

Tomasz Smakuszewski

Jednym z kosztowniejszych elementów zestawu komputerowego jest monitor, zwłaszcza kolorowy. Wielu użytkowników, których nie stać na zakup monitora VGA, instaluje monochromatyczną kartę i monitor Hercules lub kolorową kartę CGA z monochromatycznym monitorem, np. Neptun 156. To ostatnie rozwiązanie jest stosunkowo tanie, nie umożliwia jednak uzyskania obrazu barwnego. Od pewnego czasu jest dostępny w sprzedaży telewizor-monitor Elemis 3710. Jest on wyposażony w eurozłącze z wejściem i wyjściem fonii, wejściem i wyjściem całkowitego sygnału wizyjnego oraz z wejściami sygnałów składowych RGB. Po wyposażeniu go w kabel połączeniowy o konstrukcji opisanej poniżej, ELEMIS 3710 można wykorzystywać jako kolorowy monitor karty CGA.

Na rysunku jest przedstawiony układ zapewniający prawidłową współpracę karty i monitora. Pary rezystorów R1R2, R3R4, R5R6 przekształcają sygnały RGBI o poziomach TTL w sygnały RGB o poziomach 1 V/75 Ω. Układ z tranzystorami Q1Q2 wytwarza z sygnałów SH i SV całkowity sygnał synchronizacji o poziomie 0,3 V/75 Ω. Napięcie +5 V do wyprowadzania 8 eurozłącza wymusza przełączenie telewizora w tryb pracy monitorowej. Ten sam efekt uzyskamy po naciśnięciu przycisku AV w pilocie. W celu uzyskania pracy w trybie RGB należy ponadto doprowadzić napięcie 1 V do końcówki 16 eurozłącza.

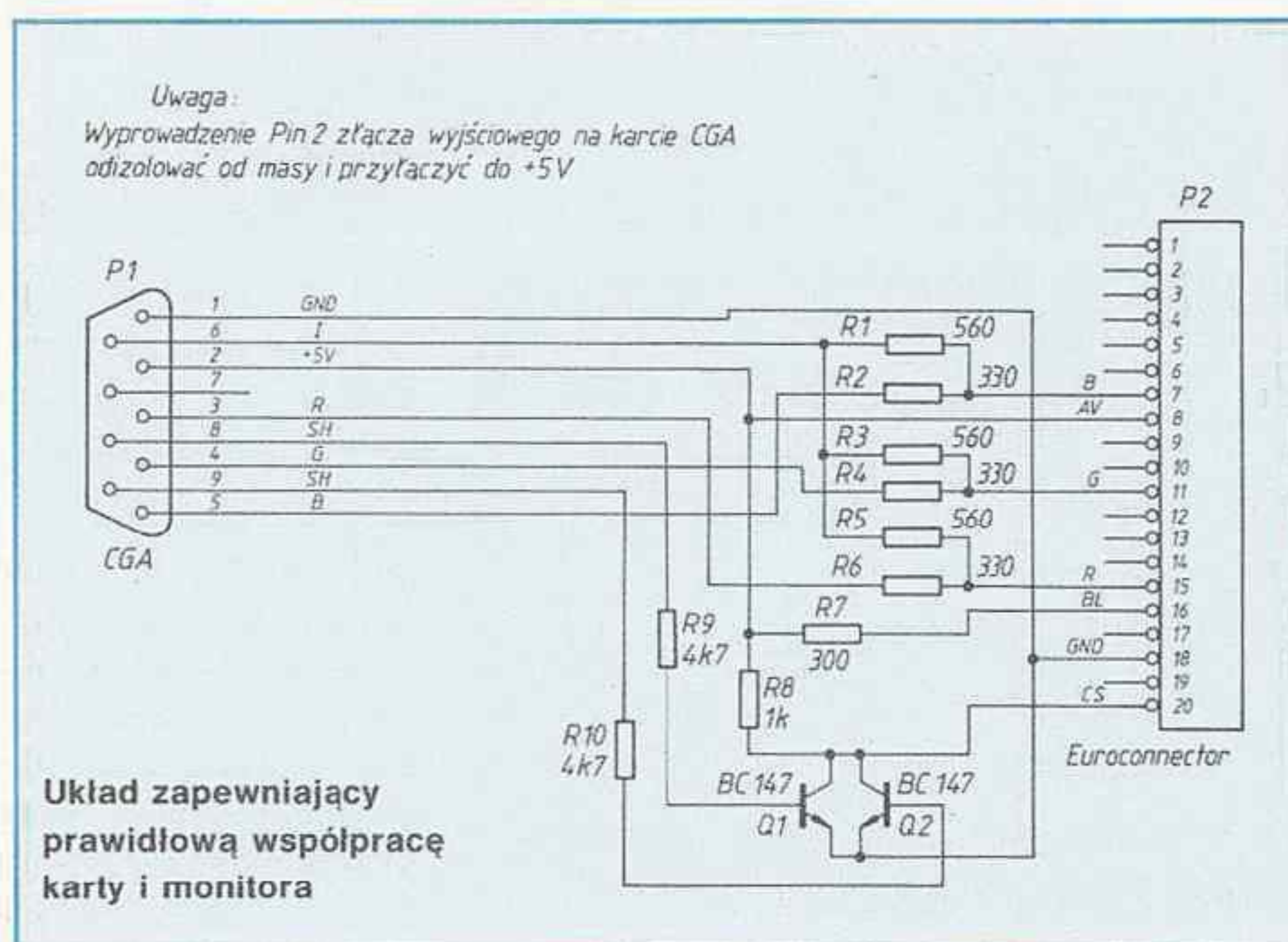
Powyższy układ został umieszczony w osłonie wtyku eurozłącza. Poszczególne elementy zostały przylutowane bezpośrednio do szpilek złącza. Do połączenia ze złączem CGA zastosowano przewód wielożyłowy, tzw. sklejka długości około 1 m.

Do poprawnej pracy układ wymaga zasilania napięciem +5 V, normalnie nie występującym na złączu. Należy zatem odizolować końcówkę 2 normalnie przyłączoną do masy, a następnie dołączyć do niej napięcie +5 V z najbliższego układu scalonego. Zamiast końcówki 2 można do tego celu wykorzystać końcówkę 7, przeważnie nie wykorzystaną. Jeżeli na końcówce 7 występuje sygnał Video, można go przyłączyć do końcówki 20 eurozłącza, z pominięciem elementów R8, R9, R10, Q1, Q2.

Po włączeniu obraz pojawia się blisko lewej krawędzi ekranu. Aby go wycentrować należy kilkakrotnie podać rozkaz MODE CO80,R lub użyć programu CENTRUM.COM. Należy utworzyć 17-bajtowy plik o tej nazwie i o zawartości przedstawionej poniżej w postaci heksadecymalnej:

BO,02,BA,D4, 03,EE,BO,53, BA,D5,03,EE, B8,00,4C,CD, 21.

Zmiana zawartości zaznaczonego bajtu powoduje zmianę przesunięcia obrazu na ekranie. □



Układ zapewniający prawidłową współpracę karty i monitora

Uniwersalny programator pamięci i tester układów scalonych ALL-03

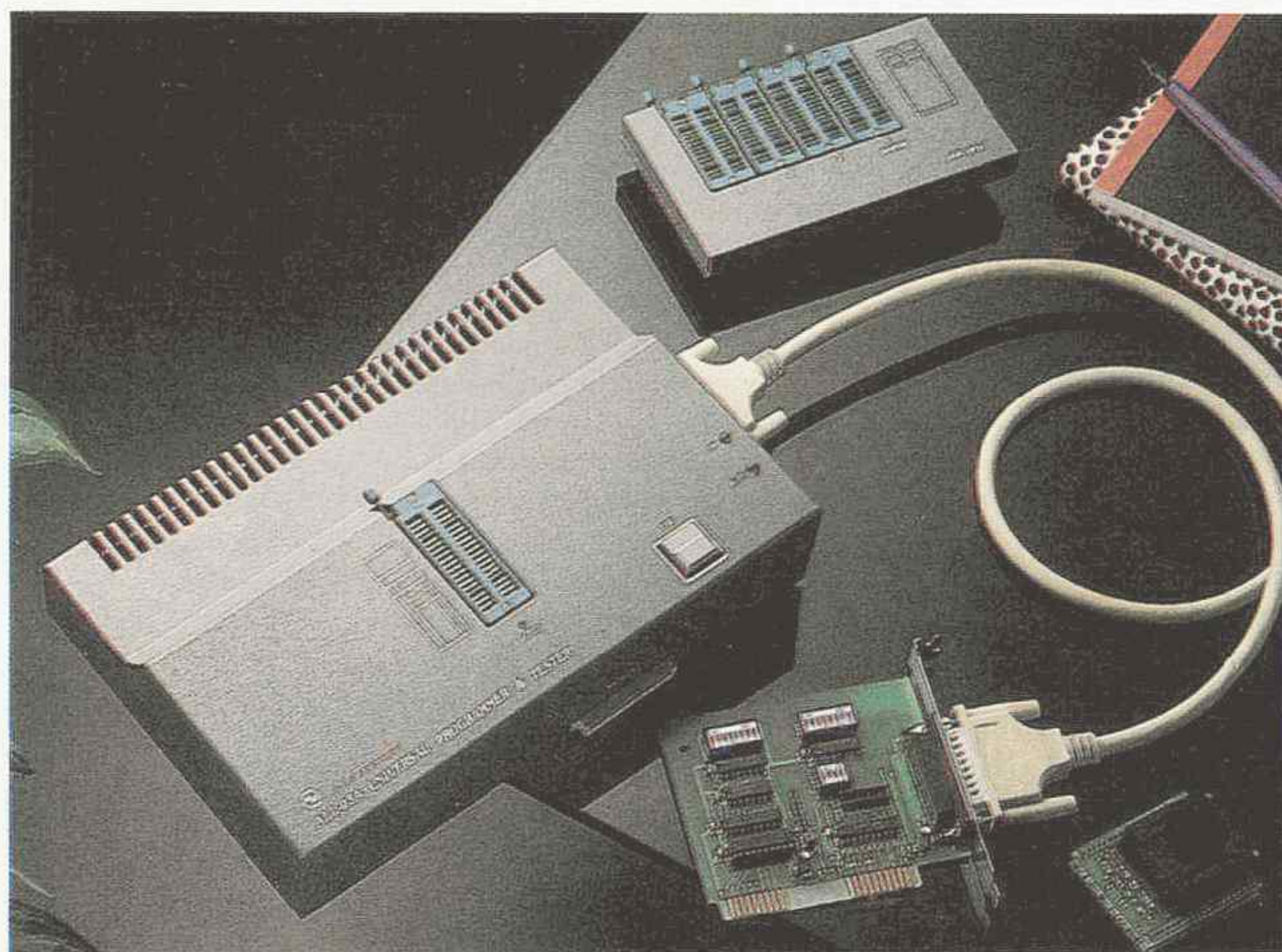
Jerzy Frydrychowicz

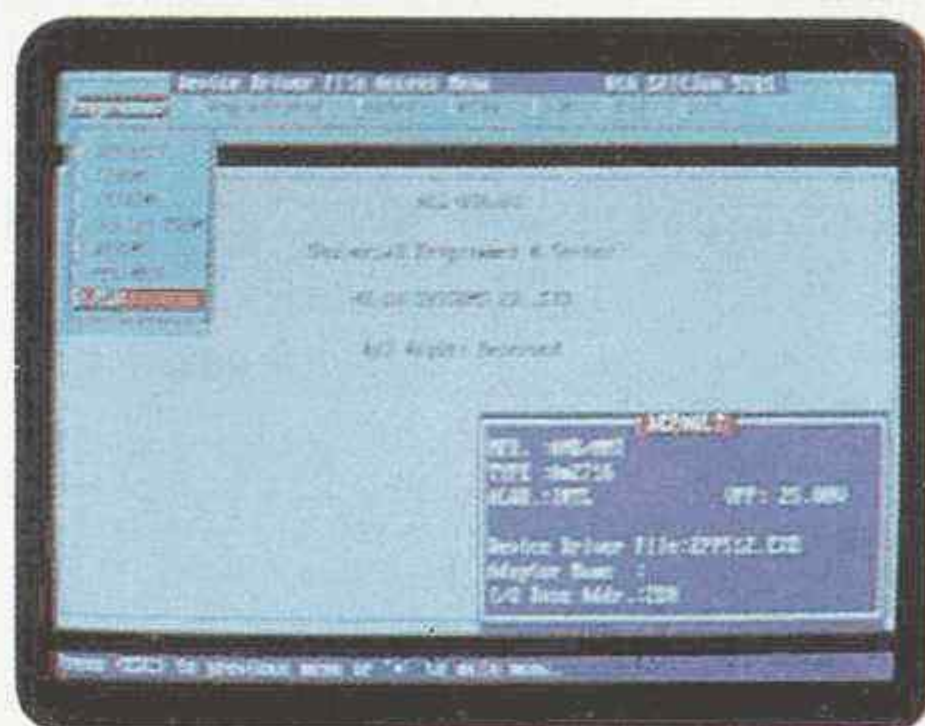
Wyniki testu technicznego

W produkcji sprzętu powszechnego użytku coraz więcej znajduje się urządzeń "inteligentnych", czyli po prostu sterowanych programowo, a zatem wyposażonych m.in. w pamięć programu. Pamięć musi zostać "zaprogramowana", potrzebne są do tego odpowiednie urządzenia. Tymczasem na rynku trwa coś w rodzaju wyścigu jeża z zającem. Przemysł półprzewodników wprowadza na rynek nowe typy pamięci, konstruktorzy tworzą nowe programatory, po czym pojawiają się nowe technologie, i tak w kółko.

Dla producenta urządzeń programujących pamięci półprzewodnikowe najtaniej byłoby "systemowo" planować rozwój sprzętu, nadając mu maksymalną uniwersalność i elastyczność, a rozwój technologii uwzględniać modyfikując jedynie oprogramowanie obsługujące urządzenie. Jednak sama modyfikacja oprogramowania, przy nie zmienionej konstrukcji programatora, nie wystarczy, kiedy pojawiają się na rynku typy pamięci o jakościowo większej pojemności na 1 chip, czy też niespotykanych dotąd częstościach pracy. Powstaje zatem pytanie o standardy w dziedzinie programatorów pamięci półprzewodnikowych.

Firma ELMARK z Warszawy udostępniła nam do przeprowadzenia testów uniwersalny programator pamięci/tester układów scalonych typ ALL-03A produkowany przez HI-LO z Tajwanu (fot.). ALL-03A umożliwia programowanie w zasadzie wszystkich produkowanych obecnie typów pamięci: EPROM, BROM, PROM, GAL, PAL, EPLD i EPLA. Urządzenie jest dostarczane w komplecie obejmującym sam programator, kart do współpracy z komputerem IBM PC, kabel połączeniowy, oprogramowanie na trzech dyskietkach 5,25 cala oraz instrukcję obsługi (6/9 stron) w języku angielskim.





Od góry — widok programatora/testera ALL-03A z interfejsem, kablem połączeniowym i blokiem programowania ekspandera (programowanie czterech chip'ów jednocześnie);
Obok — widok ekranu monitora

Wymagania systemowe: komputer nadzorowany przez system operacyjny DOS, nie "szybszy" niż 25 MHz, bez trybu wyczekiwania ("wait-states"), z pamięcią minimum 640 KB. Nie są to duże wymagania. Sprawdziłem, że XT Turbo (12 MHz) zupełnie wystarcza. Kartę współpracy z komputerem można dostosować do konkretnej konfiguracji za pomocą trzech mikroprzełączników (u mnie nie było to potrzebne).

Urządzenie ma metalową obudowę z blachy giętej; wymiary: 26 x 14 x 4 cm, pokrywa lakiernicza trwała, skromna w kolorystyce. Na przykrywie górnej umieszczono podstawkę zaciskową na programowany układ, trzy diody świecące i przycisk monostabilny "YES"; z boku, po prawej stronie, umieszczono złącze użytkownika. Całość stwarza solidne wrażenie.

Po otwarciu obudowy widoczne są dwie duże i jedna mniejsza płytki drukowane. Montaż i lutowanie wyraźnie staranne; gęstość ułożenia elementów na płytkach - znaczna. Charakterystyczne są dwie sprawy: mała liczba rezystorów "dyskretnych" w stosunku do znacznej liczby układów scalonych, duża liczba diod (prawdopodobnie jako elementy zabezpieczające) oraz to, że zastosowano wyłącznie katalogowe układy scalone; brak zupełnie układów bardzo wielkiej skali integracji.

Oprogramowanie jest dostarczane (przynajmniej w "moim" egzemplarzu) na trzech dyskietkach 5,25 cala (łącznie 15 programów). Ponieważ są one przeważnie samodzielne, nie ma kłopotów z instalacją, a programatora można używać nawet przy oszczędnie wyposażonym zestawie (np. bez dysku twardego). Programistom nie udało się nadać plikom nazw "mnemotechnicznych", co zmusza czasem do zajrzenia do instrukcji podczas pracy. Np. program o nazwie EPP512.EXE obsługuje pamięci EPROM do 512 Kbit, o nazwie EPP1024 – pamięci powyżej 1 M bit. Mikroprocesor jednoukładowy Z8 obsługuje program nazwany PGMZ8. Wprawdzie bez zaglądania do instrukcji szybko zapomnimy, czym różnią się np. programy PALP1 i PALP2, sądzę jednak, że w praktyce mało kto w ciągu godziny eksperymentuje z kilkoma różnymi rodzajami pamięci, może więc nie jest to aż tak uciążliwe. Instrukcja obsługi, wbrew pierwszemu wrażeniu, jest przystępna i zrozumiała. Czynności związane z zapisywaniem pamięci

są w zaawansowanych technicznie programatorach podobne. W przypadku ALL-03 bogate oprogramowanie bardzo ułatwia pracę, zmniejszając jednocześnie ryzyko błędów (program z zasady wymaga potwierdzenia woli wykonania czynności, istnieje możność przerwania czynności etc.).

Bardzo przydatne jest urządzenie ALL-03A jako tester układów scalonych. Biblioteki stanowiące część oprogramowania obejmują układy serii TTL oraz CMOS (typy 74...., 4.... i 45...). Urządzenie wykrywa całkowite lub częściowe uszkodzenie sprawdzanego układu, ale nie umożliwia oceny jego charakterystyk dynamicznych.

Przewidziano możliwość rozbudowy biblioteki testera przez użytkownika. Program umożliwia mianowicie w każdym takcie procesu sprawdzanie ustawienia obrazów binarnych na wejściach badanego układu scalonego i określanie odpowiadających im stanom na jego wyjściach.

ALL-03A doskonale nadaje się do identyfikacji nie oznakowanych układów scalonych, pochodzących np. z "odzysku". Spośród 200 układów scalonych, które przeznaczyłem na śmietnik (brak oznaczeń), wybrałem za pomocą ALL-03A kilkadziesiąt bardzo przydatnych i wcale nie tanich. Ta funkcja robi na użytkowniku spore wrażenie. Co ciekawe, urządzenie ALL-03A umożliwia sprawdzanie układów scalonych bez angażowania zasobów komputera (musi korzystać z zasilacza w PC; do komunikacji z użytkownikiem służą wspomniane wcześniej diody świecące i przycisk "YES"). Jest to pożyteczne w przypadkach, kiedy trzeba sprawdzić większą liczbę układów jednego typu; wystarczy wówczas włożyć układ do podstawki i naciskać przycisk "YES" do zgaśnięcia diody z napisem "Busy"; świecenie diody "Good" oznacza dodatni wynik próby.

Urządzenie ALL-03A stanowi centralną część większego zestawu do programowania i sprawdzania pamięci. Wyposażenie dodatkowe obejmuje m.in. dostawki umożliwiające bezpieczne zapisywanie kilku układów pamięciowych jednocześnie.

Co warto zmienić. Są to rzeczy drugorzędne, ale:

1. przewód jest zbyt krótki (ok. 90 cm); przy obudowie typu Tower potrzebny jest dłuższy przewód (stół ma wys. ok. 80 cm), a gniazda łączeniowe w obudowie tower są umieszczone na ogół nisko;

2. w podstawowym zestawie pakietu oprogramowania przydałby się assembler PAL;

3. może to przesada, ale przydałaby się możność zapisywania również pamięci EPROM 2708 tanich, a hobbystom nadal przydatnych.

Ocena ogólna

Dobrze zaprojektowane i starannie wykonane urządzenie wielofunkcyjne, które jeszcze przez kilka lat będzie należeć do czołówki światowej w dziedzinie wyposażenia technologicznego małych i średnich przedsiębiorstw, szkół, instytutów i (zamożnych) amatorów. Bogate oprogramowanie z szerokim wyborem opcji, napisane wyraźnie przez praktyków, umożliwia opanowanie obsługi programatora/testera ALL-03A w ciągu kilku kwadransów. Cenny jest szeroki wybór rozszerzeń sprzętowych oferowanych jako wyposażenie dodatkowe. Podzielono je na 5 grup, mianowicie:

1. PROM/MPU – obsługuje pamięci EPROM, EEPROM, BPROM, mikrokomputery jednoukładowe itp.;

2. PLD – obsługuje pamięci EPLD, GAL, MAX, MACH i inne;

3. bloki do jednoczesnego programowania kilku chip'ów pamięciowych;

4. przejściówki do wykonywania funkcji specjalnych, np. emulowania EPROM'ów, sprawdzania pamięci statycznych SIMM;

5. przejściówki dopasowujące ALL-03A do obudów typów PLCC, QFP, SOP, z 84 wyprowadzeniami. □

MIERNICTWO

W artykule opisano urządzenie testujące cyfrowe układy scalone serii TTL. Tester współpracuje z komputerem ATARI 65XE lub 800XL. Testowanie polega na umieszczeniu układu w odpowiednim gnieździe DIL14 lub DIL16 oraz wprowadzeniu do komputera nazwy układu. Po kilku sekundach uzyskuje się informacje, czy układ jest dobry czy uszkodzony.

Tester układów scalonych TTL

Jacek Łucki

Dla ułatwienia montażu urządzenie zostało wykonane na kilku płytkach, połączonych ze sobą przewodami wg schematu blokowego przedstawionego na rys. 1.

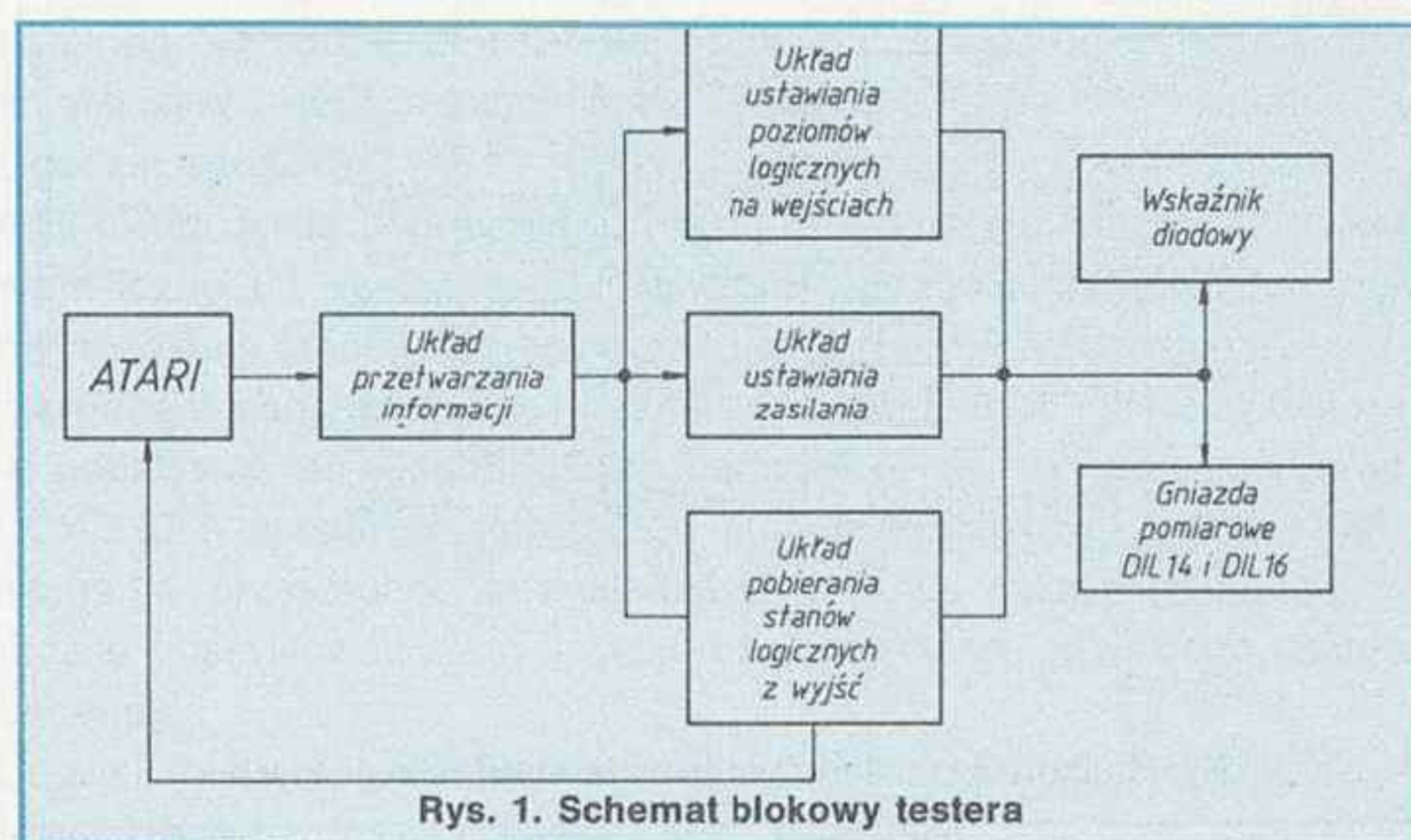
Układ przetwarzania informacji

Układ jest przedstawiony na rys. 2. Głównym elementem układu jest dekoder z 4 na 16 linii wraz z zespołem inwerterów. Stanem aktywnym na wyjściach inwerterów jest stan wysoki, wskazujący, które z wyprowadzeń układu badanego ma być sterowane. Aby komputer mógł ustawić stan niski na którymś z wyprowadzeń układu badanego, musi, w kodzie dwójkowym, na pierwszych czterech bitach wskazać wyprowadzenie oraz ustawić logiczną jedynkę na bicie 4. Tak samo dzieje się w przypadku ustawiania zasilania. Bitem zezwalającym na zapamiętanie zasilania jest bit 6. Bit 5 służy do kasowania stanów niskich na wejściach badanego układu. Bit 7 służy do kasowania zasilania na układzie badanym.

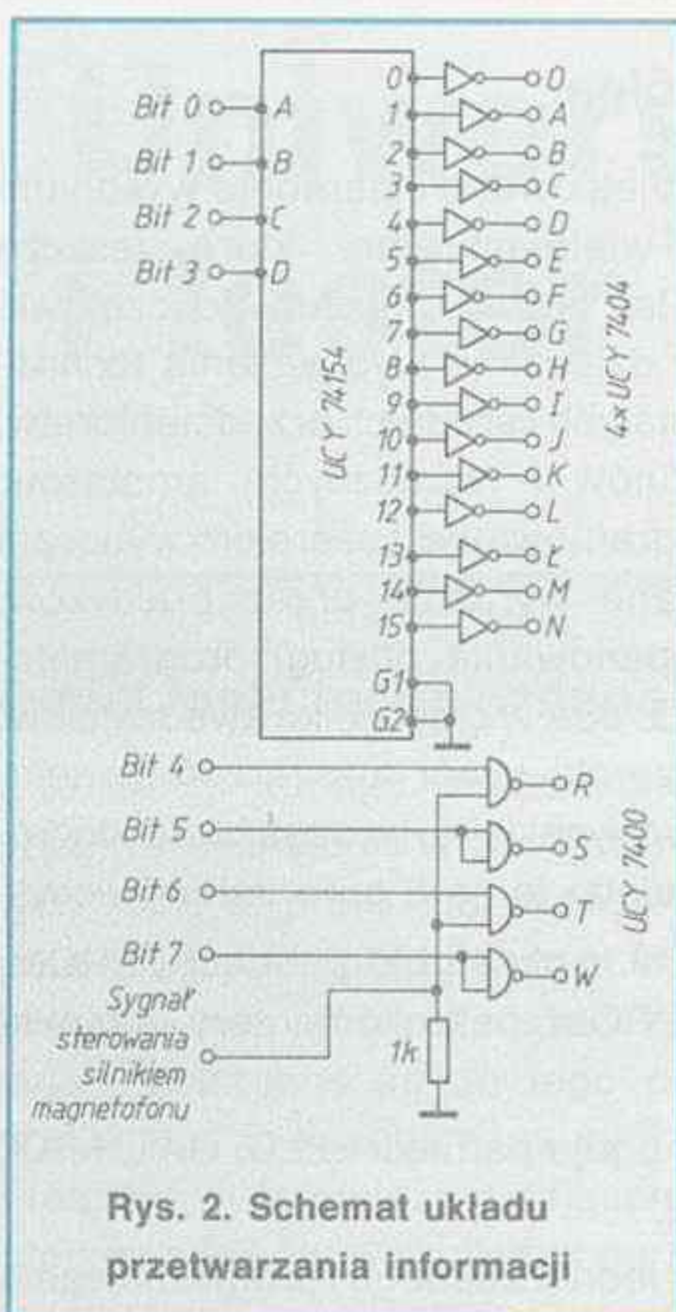
Komputer zezwalając na zapamiętanie poziomów niskich lub zasilania dla badanego układu musi potwierdzić to impulsem sygnału wykorzystywanego do sterowania silnikiem magnetofonu. Łącząc kolejne bity testera z komputerem należy pamiętać o połączeniu mas.

Układ ustawiania stanów logicznych na wejściach

Układ (rys. 3) jest zbudowany z 16 przerzutników, które spełniają funkcję pamięci 16-bitowej. Wejścia PR (ustawianie) przerzutników zostały połączone z szesnastoma bramkami typu NAND. Układ przetwarzania



Rys. 1. Schemat blokowy testera

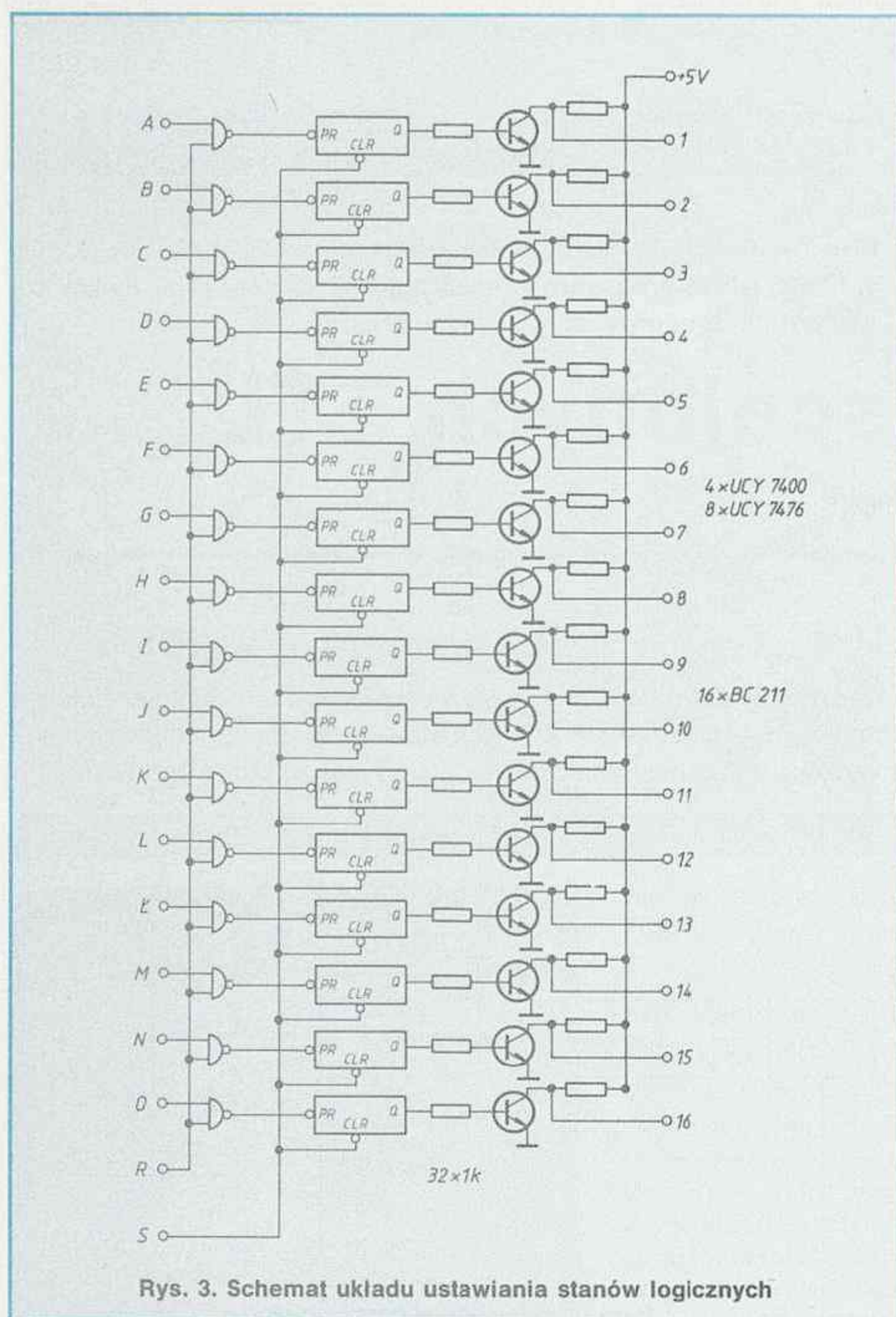


Rys. 2. Schemat układu przetwarzania informacji

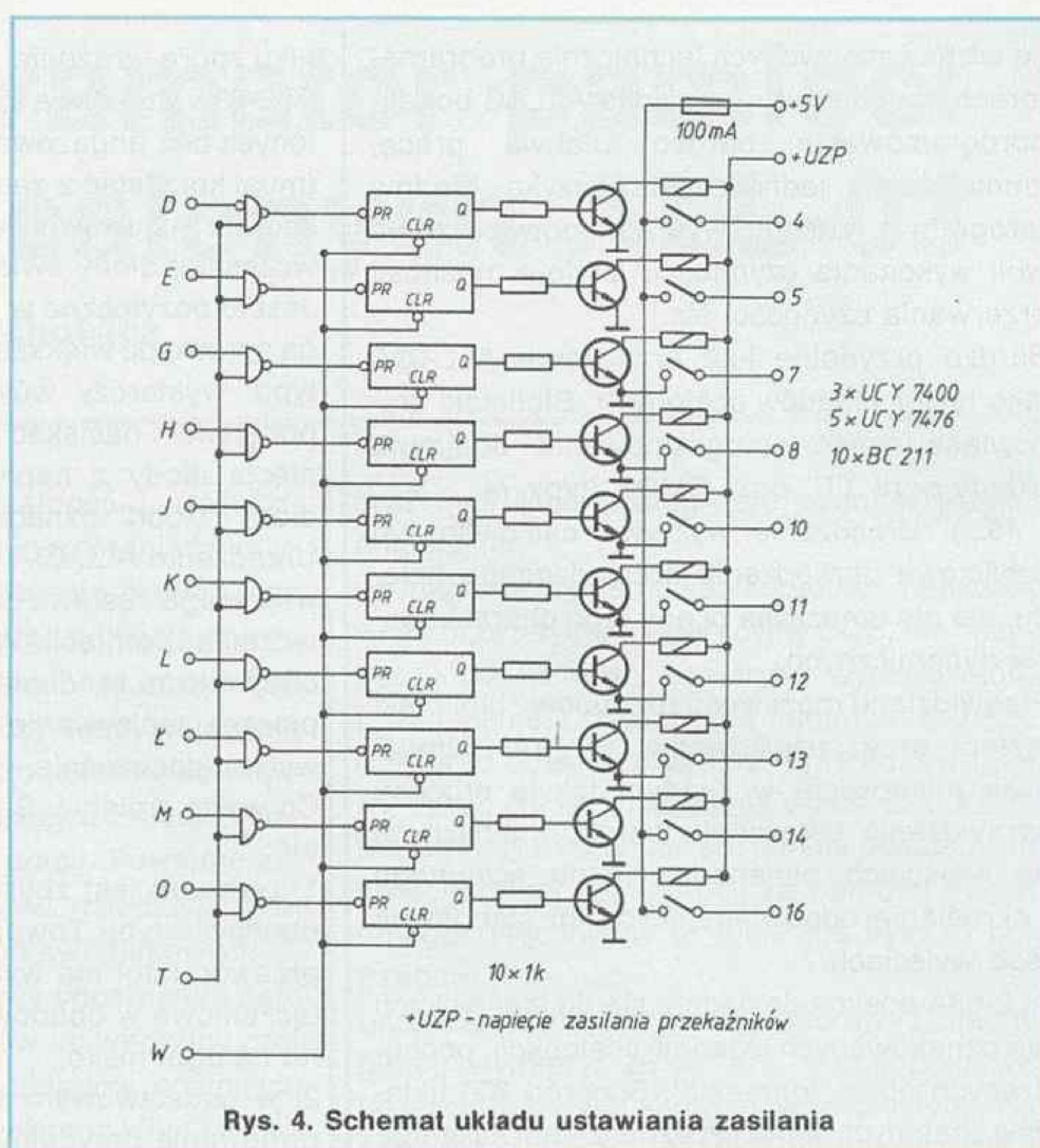
informacji doprowadzając logiczną jedynkę do jednej z bramek oraz logiczną jedynkę do wejścia R, które zezwala na zapamiętania stanu logicznego, wymusza na wyjściu bramki stan niski, powodujący ustawienie logicznej jedynki na wyjściu Q przerzutnika. Stan wysoki, przez rezystor 1 kΩ, wysterowuje tranzystor, czego wynikiem jest logiczne zero na kolektorze tego tranzystora. Kolektor tranzystora jest połączony z odpowiadającą mu końcówką układu testowanego. Zerowanie przerzutników odbywa się za pomocą wejść CLR, które są ze sobą połączone. Aby wyzerować przerzutniki układ przetwarzania informacji wymusza logiczne zero na linii S.

Układ ustawiania zasilania

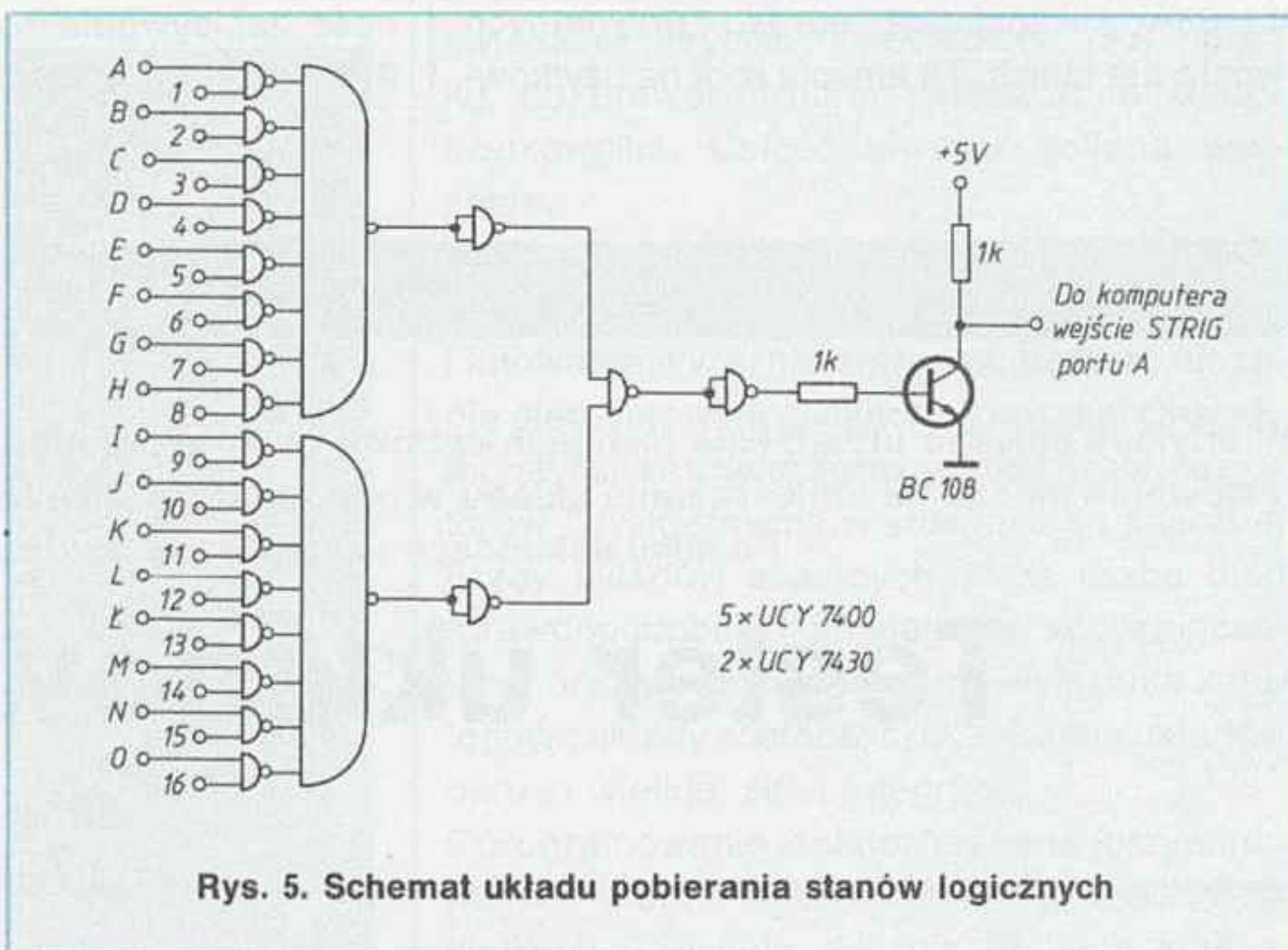
Z katalogu układów TTL wynika, że napięcie zasilające Ucc jest doprowadzane do końcówek 4, 5, 14 lub 16, a masa GND występuje na wyprowadzeniach 7, 8, 9, 10, 11, 12 lub 13. Tak więc nie ma dwóch takich



Rys. 3. Schemat układu ustawiania stanów logicznych



Rys. 4. Schemat układu ustawiania zasilania



Rys. 5. Schemat układu pobierania stanów logicznych

układów, z których jeden miałby napięcie zasilające Ucc na tym samym wyprowadzeniu co drugi masę GND.

Na rys. 4 przedstawiono 10-bitową pamięć, która za pomocą tranzystorów wysterowuje przekaźniki i może dołączyć zasilanie Ucc = 5 V lub masę GND do układu badanego. Zasada ustawiania przerzutników oraz ich zerowania jest taka sama jak w przypadku układu ustawiania stanów logicznych na końcówkach układu badanego.

Układ pobierania stanów logicznych

Schemat jest przedstawiony na rys. 5. Końcówki układu badanego są połączone z 16 bramkami typu NAND. Także do tych bramek jest doprowadzonych 16 linii (A÷0) z układu przetwarzania informacji. Linia, na której wystąpi stan wysoki, wskazuje, z której końcówki komputer chce pobrać informację. Druga część układu wymnaża sygnały z 16 bramek NAND. Jeżeli na wejściu jednej z 16 bramek pojawią się dwa stany wysokie, wtedy i tylko wtedy na wyjściu układu pobierania stanów logicznych (kolektor tranzystora) będzie stan niski, który jest doprowadzany do wejścia STRIG komputera.

Wskaźnik diodowy

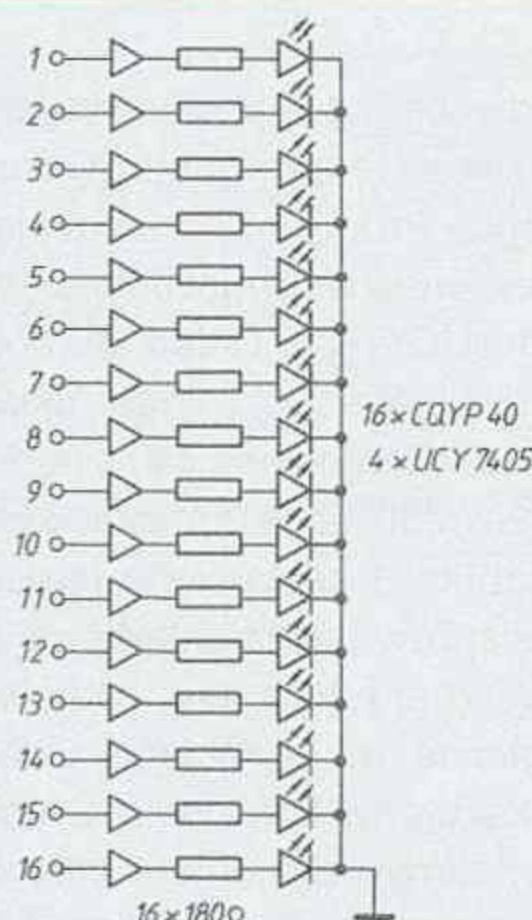
Wskaźnik diodowy jest wykorzystywany do obserwacji stanów logicznych w badanym układzie. Jest pomocny dla użytkownika przy wpisywaniu do komputera informacji o badanym układzie.
Schemat wskaźnika przedstawiono na rys. 6. Składa się on z 16 wzmacniaczy logicznych (4 x UCY7405), 16 diod świecących CQYP 40 oraz 16 rezystorów 180 Ω, ograniczających prąd płynący przez diody. Wzmacniacze logiczne zapobiegają obciążeniu układu badanego diodami świecącymi.

Uruchomianie testera

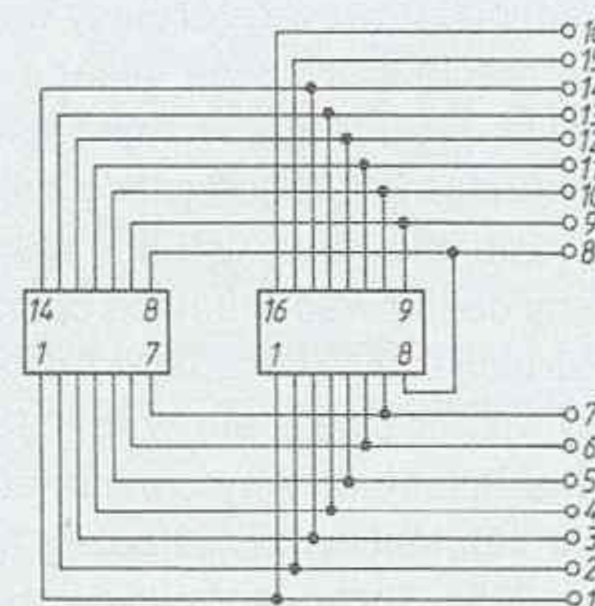
Uruchomianie należy rozpocząć od dołączenia do komputera układu przetwarzania informacji według rys. 7. W następnej kolejności należy

Zestawienie rozkazów sterowania testera

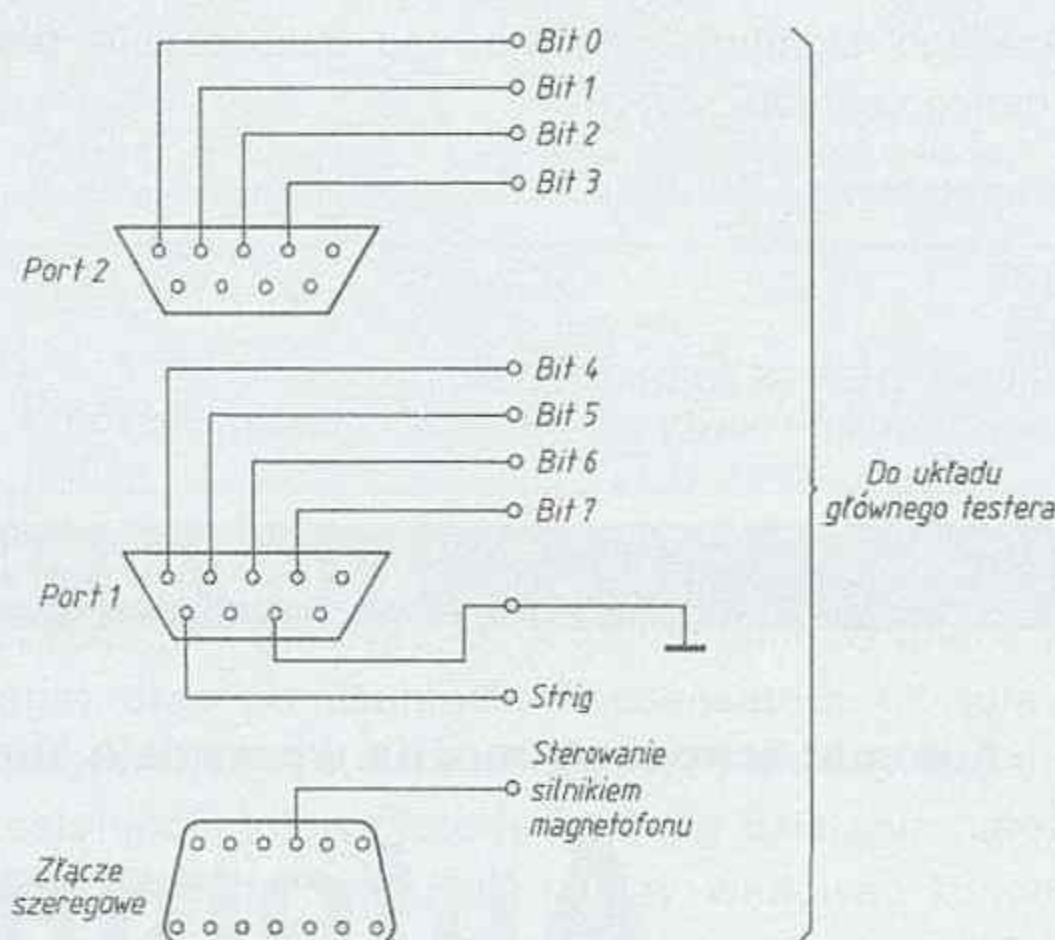
Polecenie	bit 01234567	wyprowadzenie układu badanego	funkcja wykonywana przez tester
0	00000000	16	
1	10000000	1	
2	01000000	2	
3	11000000	3	
4	00100000	4	
5	10100000	5	
6	01100000	6	przygotowanie
7	11100000	7	testera
8	00010000	8	do pobrania
9	10010000	9	stanu logicznego
10	01010000	10	z danej nóżki
11	11010000	11	
12	00110000	12	
13	10110000	13	
14	01110000	14	
15	11110000	15	
16	00001000	16	
17	10001000	1	tester
18	01001000	2	ustawia
19	11001000	3	stany logiczne
20	00101000	4	niskie
21	10101000	5	na danych
22	01101000	6	wyprowadzeniach
23	11101000	7	
24	00011000	8	polecenie 32
25	10011000	9	kasuje
26	01011000	10	stany logiczne
27	11011000	11	niskie
28	00111000	12	na układzie
29	10111000	13	badanym
30	01111000	14	
31	11111000	15	
64	00000010	16	
65	10000010	1	tester dołącza zasilanie
66	01000010	2	do określonych wypro-
67	11000010	3	wadzeń
68	00100010	4	
69	10100010	5	
70	01100010	6	
71	11100010	7	polecenie 128
72	00010010	8	kasuje
73	10010010	9	zasilanie
74	01010010	10	na układzie
75	11010010	11	badanym
76	00110010	12	
77	10110010	13	
78	01110010	14	
79	11110010	15	



Rys. 6. Schemat wskaźnika diodowego



Rys. 8. Schemat dołączenia podstawek DIL14 i DIL16



Rys. 7. Schemat dołączenia testera do komputera Atari

wpisać program i uruchomić instrukcją RUN. Komputer wyświetli informację: "Podaj liczbę porządkową układu badanego" oraz znak zapytania. Wtedy należy napisać "PROBA" i potwierdzić klawiszem RETURN. Komputer wyświetli kolejny znak zapytania. Teraz można sprawdzić poprawność działania układu. W pierwszej kolejności trzeba sprawdzić zmianę stanu wysokiego na liniach od A do 0 przy wpisywaniu liczb z przedziałów od 0 do 15, od 16 do 31 i od 64 do 72. Wpisywaniu liczb z ostatnich dwóch przedziałów będzie towarzyszyć krótki impuls ujemny na wyjściu R lub T. Krótki impuls na wyjściu R jest pozwoleniem na zapamiętanie niskich stanów logicznych na badanym układzie, a impuls na wyjściu T jest pozwoleniem na zapamiętanie zasilania dla badanego układu. Liczby 32 i 128 ustawiają odpowiednio stan niski na liniach S i W. Liczba 32 kasuje poziomy niskie, a liczba 128 – zasilanie na układzie badanym.
Gdy układ działa poprawnie, procedurę testowania kończymy wpisaniem liczby 200. Następnie do układu przetwarzania informacji dołączamy pozostałe moduły testera, wcześniej uruchomione zgodnie z przedstawioną zasadą działania. Po połączeniu wszystkich modułów testera w podstawce do układu badanego (rys. 8) należy umieścić układ UCY7400 i wpisać do komputera numer porządkowy układu "00". Komputer przystąpi do sprawdzania układu. Na wskaźniku diodowym można obserwować stany logiczne na wejściach i wyjściach układu badanego.
Do zasilania testera zastosowano stabilizator o napięciu 5 V i obciążalności 1 A.

Opis programu komputerowego

Przedstawiony program składa się z dwóch części. Pierwsza to program podstawowy sterujący wyjściami i wejściem komputera, druga to informacje dotyczące układu badanego. Program sprawdzający wszystkie układy zająłby zbyt wiele miejsca, więc w programie zostały zawarte informacje dotyczące tylko układu UCY7400. Układ UCY7400 został zdefiniowany w linii 140 instrukcją AS="00". Inne układy możemy definiować w liniach od 150 do 900. Na końcu linii 140 znajduje się instrukcja RESTORE 1000. Oznacza to, że informacje dotyczące tego układu rozpoczynają się w linii 1000. W tablicy 1 zestawiono rozkazy sterowania testera. Aby zrozumieć zasadę sprawdzania układu należy według tej tablicy prześledzić polecenia znajdujące się w liniach 1000÷1005. Chcąc sprawdzić stany logiczne na wyjściach układu badanego, za pomocą liczb od 0 do 15 wskazujemy końcówkę, z której chcemy pobrać stan logiczny oraz sprawdzamy poleceniem 400, czy jest na niej stan wysoki lub poleceniem 300, czy jest na niej stan niski. Pisząc polecenia 3,300 sprawdzamy, czy na końcówce 3 jest stan niski. Jeżeli nie ma stanu niskiego, komputer poinformuje nas napisem "Układ uszkodzony". Polecenie 200 należy umieścić na końcu poleceń dla sprawdzanego układu. Powoduje ono zakończenie procedury testowania danego układu.

Program komputerowy

```
10 DIM AS(20)
20 GOTO 110
30 IF STRIG(0)=1 THEN RETURN:GOTO 50
40 IF STRIG(0)=0 THEN RETURN
50 PRINT "Układ jest uszkodzony":GOTO 110
60 P=PEEK(54019): POKE 54018,P-4
70 POKE 54016,255:POKE 54018,P
80 POKE 54016,I:POKE 54018,52
90 POKE 54018,60
100 RETURN
110 PRINT "Podaj liczbe porzadkowa ukladu badanego"
120 INPUT AS
130 IF AS="PROBA" THEN GOTO 920
140 IF AS="00" THEN RESTORE 1000
.
900 READ I
910 GOTO 930
920 INPUT I
930 IF I=200 THEN PRINT "Dobry":GOTO 110
940 IF i=300 THEN GOSUB 30:GOTO 970
950 IF I=400 THEN GOSUB 40:GOTO 970
960 GOSUB 60
970 IF AS="PROBA" THEN GOTO 920
980 GOTO 900
1000 DATA 32,128,71,78
1001 DATA 3,300,6,300,8,300,11,300
1002 DATA 17,20,29,26,3,400,6,400,8,400,11,400
1003 DATA 32,18,21,28,25,3,400,6,400,8,400,11,400
1004 DATA 17,20,29,26,3,400,6,400,8,400,11,400
1005 DATA 32,128,200
```

□

KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW

Automat schodowy można wprawdzie kupić, ale niewielkim nakładem można go zrobić...samemu.

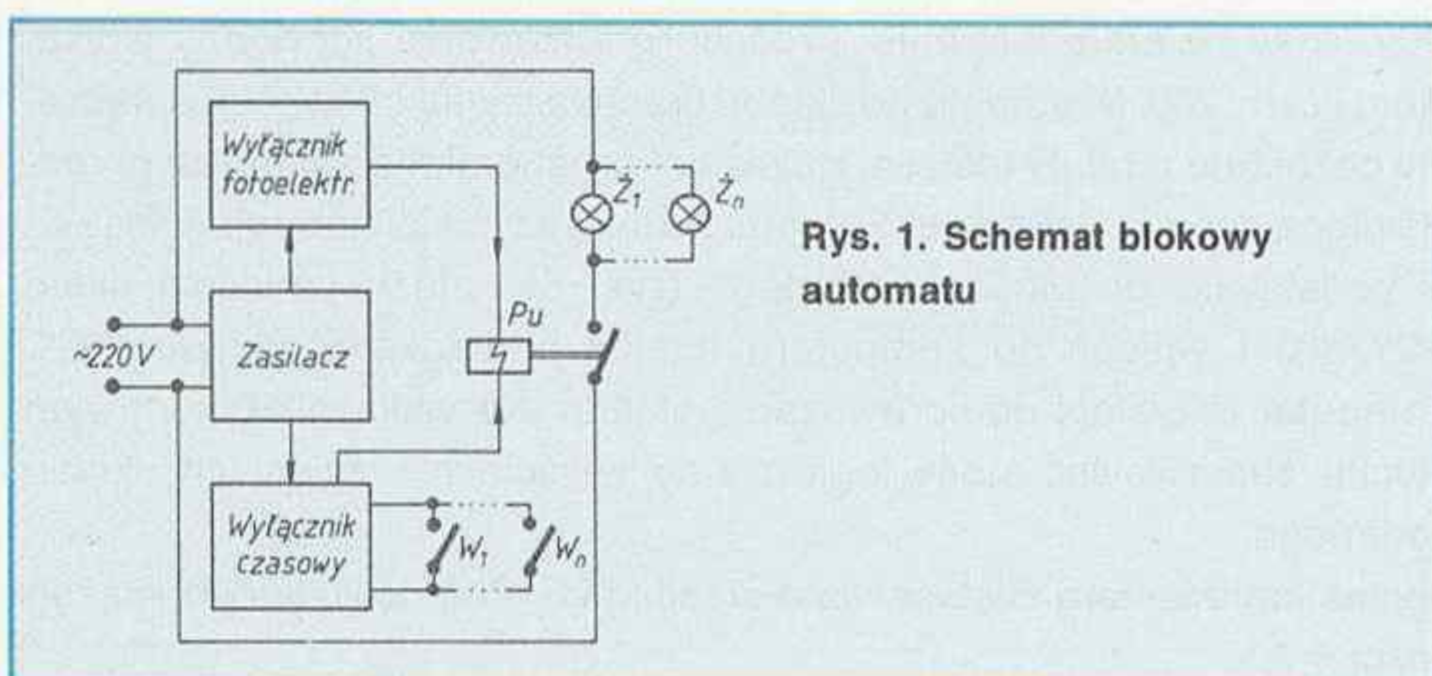
Automat schodowy

Wojciech Sprawka

Przedstawione niżej urządzenie może z powodzeniem zastąpić dotychczas stosowane automaty schodowe. Jest proste w budowie i uruchomianiu, a poza tym uniemożliwia włączanie światła w dzień, ma płynnie regulowany czas włączenia, ma odseparowany od sieci obwód wyłączników i pobiera niewielką moc. Schemat blokowy automatu jest przedstawiony na rysunku 1, a schemat elektryczny na rys. 2.

Budowa i działanie

Automat schodowy składa się z:
- zasilacza,
- wyłącznika fotoelektrycznego,
- wyłącznika czasowego,
- przekaźnika wykonawczego.



Rys. 1. Schemat blokowy automatu

Wyłącznik fotoelektryczny to typowy przerzutnik Schmitta z tranzystorami T1 i T2 oraz rezystorami R1 ÷ R6, sterowany fotorezystorem R_F. Próg jego zadziałania (odpowiednie natężenie oświetlenia) jest ustawiany potencjometrem P1. Kondensator C1 zapewnia zwłokę czasu układu, niezbędną przy gwałtownych zmianach oświetlenia. Przerzutnik Schmitta steruje przez rezystor R7 tranzystor wykonawczy T3, obciążony przekaźnikiem Pk.

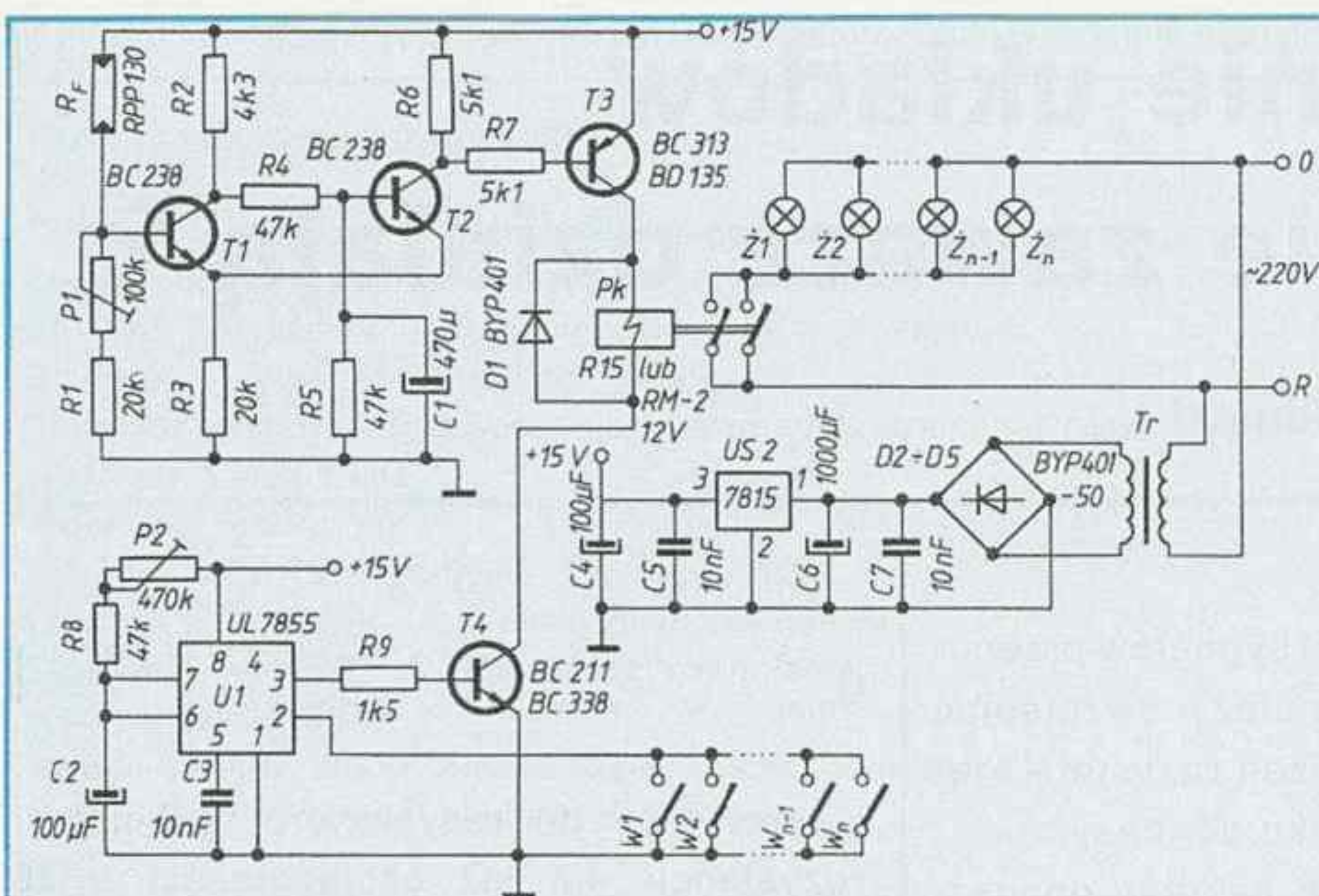
Wyłącznik czasowy jest zbudowany z układem czasowym US1, generującym impuls dodatni po chwilowym zadziałaniu zespołu wyłączników W1 ÷ Wn (n – liczba kondygnacji budynku). Czas trwania impulsu jest płynnie regulowany potencjometrem P2, zgodnie ze wzorem:

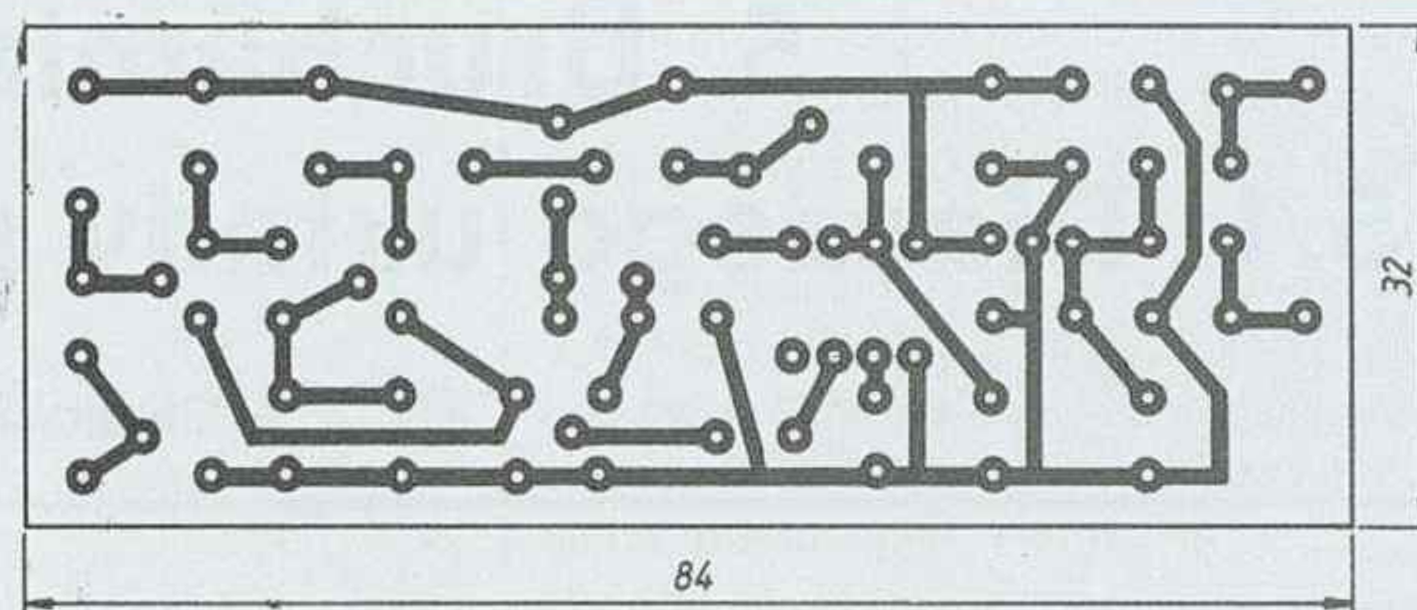
$$T = 1{,}1\,(P2 + R8)\,C2 \quad (s,\Omega,F)$$

Impuls z generatora steruje przez rezystor R9 tranzystor wykonawczy T4, który również steruje przekaźnik Pk (drugi koniec jego cewki). Zasilacz automatu składa się z transformatora Tr, prostownika pełnookresowego D2 ÷ D5, kondensatorów filtrujących i odsprzęgających C4 ÷ C7 oraz scalonego stabilizatora napięcia US2.

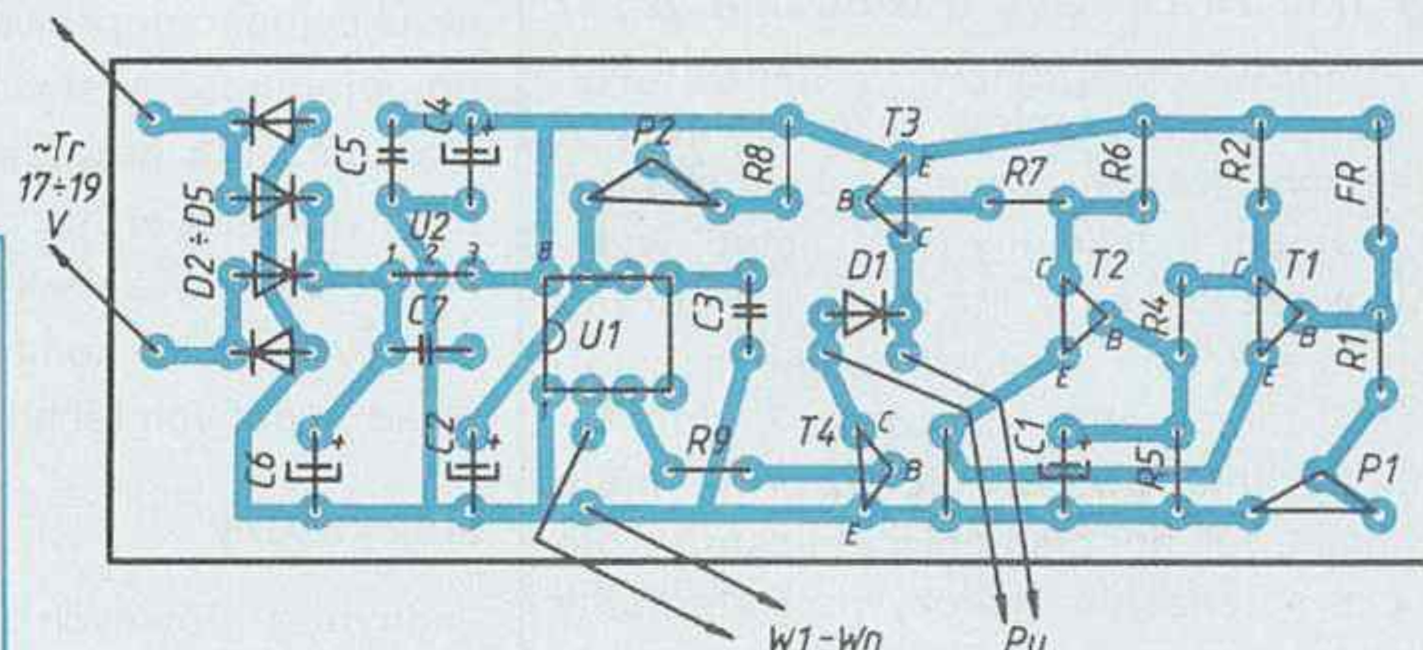
Do zasilania automatu można wykorzystać transformator małej mocy (2 ÷ 4 VA) o napięciu wtórnym 17 ÷ 19 V. Można również zmniejszyć wartość napięcia zasilania odpowiednio dobierając stabilizator US2 i przekaźnik Pk. Zwiększenie obciążalności zestyków przekaźnika uzyskuje się przez ich równoległe połączenie.

Układ zmontowano na płytce laminowanej (rys. 3 i 4), a odpowiednie


Rys. 2. Schemat elektryczny automatu



Rys. 3. Płytka drukowana automatu



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej automatu

wyprowadzenia podłączono do zbiorczej listwy zaciskowej. Przekaźnik Pk oraz transformator Tr umieszczono poza płytką. Podobnie można postąpić z fotorezystorem R_F, który należy umieścić tak, aby reagował na zmianę natężenia oświetlenia o zmierzchu i nie wpływały na niego inne źródła światła.

Uruchomienie

Uruchomienie należy przeprowadzać etapami.

1. Sprawdzić działanie zasilacza sieciowego.
2. Uruchomić układ czasowy. Wykonuje się to po zwarciu emitera i kolektora tranzystora T3 (pominięcie działania wyłącznika fotoelektrycznego). Poprawnie zmontowany układ powinien uruchomiać przekaźnik Pk na czas nastawiony potencjometrem P2 przy chwilowym zadziałaniu wyłącznika W (do uruchomiania można użyć jednego).

W trakcie prób należy ustawić optymalny czas działania wyłącznika przez regulację potencjometrem P2. Po uruchomieniu należy usunąć zworę tranzystora T3.

3. Uruchomić wyłącznik fotoelektryczny. Wykonuje się to po zwarciu emitera i kolektora tranzystora T4 (pominięcie działania wyłącznika czasowego) oraz po usunięciu kondensatora C1 (dla usunięcia zwłoki czasowej). Poprawnie zmontowany układ włącza przekaźnik Pk po zasłonięciu fotorezystora R_F, próg działania należy ustawić potencjometrem P1. Następnie należy wlutować kondensator C1 i sprawdzić działanie całego układu. Po uruchomieniu i ewentualnym skorygowaniu nastaw potencjometru należy usunąć zwarcie tranzystora T4. □

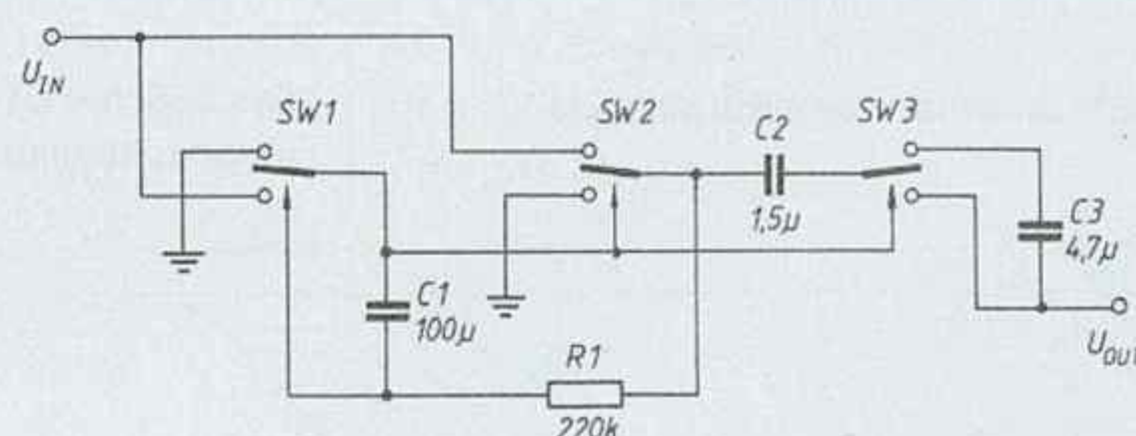
Źródło napięcia ujemnego

Przedstawiony poniżej generator napięcia ujemnego może pracować w zakresie napięć wejściowych 3÷9 V i charakteryzuje się rezystancją wyjściową rzędu kilkuset Ω, zależnie od napięcia zasilającego i obciążenia. Ujemne napięcie wyjściowe U_{OUT} jest prawie równe co do wartości bezwzględnej napięciu wejściowemu. Ze źródła można czerpać prądy rzędu pojedynczych mA.

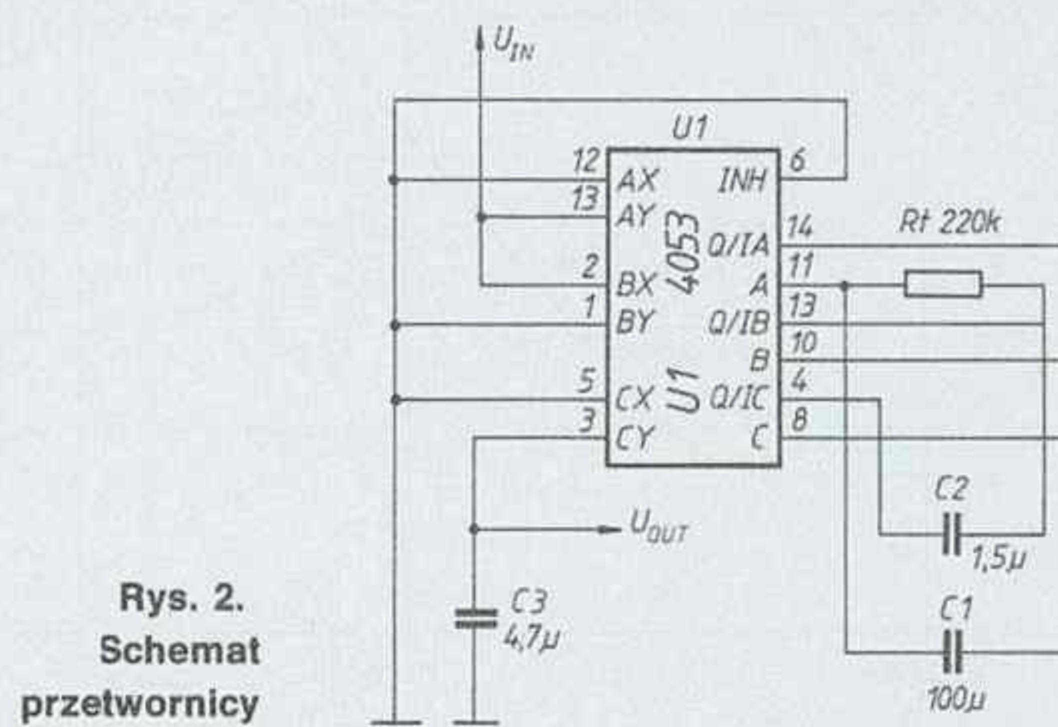
Zasada działania układu jest przedstawiona na rys. 1. Rezystor R1, kondensator C1 i przełączniki elektroniczne SW1 oraz SW2 tworzą generator RC wytwarzający przebieg prostokątny o bardzo małej częstotliwości (okres ok. 30 s) i amplitudzie równej napięciu zasilania. Przełączniki SW2 i SW3 na przemian powodują ładowanie kondensatora C2 ze źródła napięcia U_{IN} i ładowanie kondensatora C3 z kondensatora C2.

W układzie mogą być stosowane multipleksery 3 x 2 — układy scalone CMOS z serii 400 (np. MCY74053) lub z serii HC400 (np. 74HC4053). W tym drugim przypadku uzyskuje się mniejszą rezystancję wyjściową, ale dopuszczalny zakres napięć wejściowych jest ograniczony do 5 V. Schemat układu z zastosowaniem multipleksera 4053 jest przedstawiony na rys. 2. (cr) □

(Opracowano na podstawie EDN-19/1992)



Rys. 1. Zasada działania przetwornicy napięcia dodatniego na ujemne



Rys. 2. Schemat przetwornicy

5. Uruchamianie układów

5.1. Dlaczego układy nie zawsze działają ?

Cezary Rudnicki

Jedną z przyczyn wszelkich nieprawidłowości w działaniu układów elektronicznych jest traktowanie przez konstruktora wszystkich używanych elementów i podzespołów jako elementów idealnych. Każdy rezystor, kondensator lub element indukcyjny jest "sobą" wyłącznie w przybliżeniu, i to jedynie w ograniczonym zakresie prądów, napięć, częstotliwości, temperatury otoczenia i wielu innych parametrów, takich pozornie mało istotnych, jak np. ciśnienie atmosferyczne lub przyspieszenie. Rzeczywiste elementy elektroniczne mogą być scharakteryzowane bardziej precyzyjnie przez podanie schematów zastępczych zawierających elementy idealne. Na przykład w schemacie zastępczym rzeczywistego rezystora przewidzianego do pracy w zakresie małych napięć, prądów i częstotliwości, w temperaturze pokojowej, dominujące znaczenie ma oczywiście rezystancja. Ze wzrostem częstotliwości sygnałów przenoszonych przez układ należy uwzględnić indukcyjność doprowadzeń rezystora i jego pojemność w stosunku do masy.

Ograniczenia dotyczące zakresu dopuszczalnych temperatur pracy oraz maksymalnych dopuszczalnych prądów i napięć w rezystorach i kondensatorach są podawane w danych technicznych elementów.

Rezystory

Jednym z głównych danych technicznych rezystora o rezystancji R jest jego dopuszczalna obciążalność mocą elektryczną P_{max}. Na podstawie tych dwóch wielkości można określić dopuszczalny prąd I_{max}, jaki może płynąć przez rezystor i maksymalne napięcie U_{max}, jakie może występować między jego wyprowadzeniami. Oblicza się je z podstawowych zależności:

$$U_{max} = \sqrt{P_{max} \cdot R} \qquad I_{max} = \sqrt{\frac{P_{max}}{R}}$$

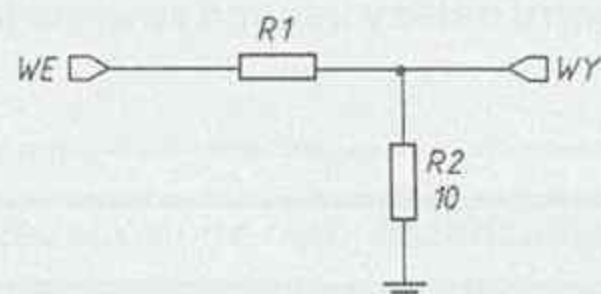
Na przykład do rezystora o nominalnej rezystancji 4,7 kΩ obciążalności 0,125 W można doprowadzić napięcie do 24,2 V co jest równoważne przewodzeniu prądu o wartości do 5,1 mA. Przekroczenie tych wielkości może spowodować nadmierne wydzielanie się ciepła w rezystorze i w konsekwencji – uszkodzenie.

Rezystancja R zmienia się wraz ze zmianami temperatury, przy czym należy uwzględnić zmiany temperatury zewnętrznej jak i podgrzewanie rezystora w wyniku wydzielania się w nim mocy elektrycznej. Ten drugi czynnik jest w praktyce do pominięcia wówczas, gdy moc wydzielana w rezystorze nie przekracza 25% mocy dopuszczalnej.

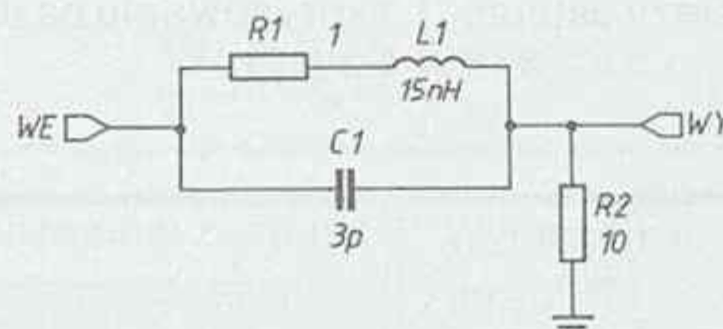
Standardowe rezystory węglowe i metalowe są przewidziane do pracy w zakresie częstotliwości do kilkuset MHz, jednak zależnie od konstrukcji rezystora, rodzaju materiału i wartości jego rezystancji zakres częstotliwości pracy może być mniejszy.

W celu określenia zakresu częstotliwości, w jakim "rezystor jest rezystorem" można wykonać proste doświadczenie. Należy wykonać dzielnik napięcia złożony z rezystorów R1 i R2 (rys.1). Rezystory należy umieścić na płytce z laminatu jednostronnie foliowanego. Wyprowadzenia rezystorów powinny mieć długości nie przekraczające 5 mm. Schemat zastępczy takiego dzielnika, uwzględniający indukcyjność wyprowadzeń rezystorów (ok. 15 nH na 1 cm drutu) i ich pojemność w stosunku do masy (3 pF) jest przedstawiony na rys. 2. Do wejścia dzielnika należy przyłączyć generator sygnałowy i mierzyć napięcie na wyjściu dzielnika przy zmianach częstotliwości tego sygnału. Tłumienie sygnału wnoszone przez taki dzielnik wynosi w przybliżeniu R1/R2. Ponieważ rezystancja R2 wynosi 10 Ω a R1 jest równa 1 kΩ kub 1 MΩ tłumienie powinno wynosić odpowiednio 100 i 100 000 (40 i 100 dB).

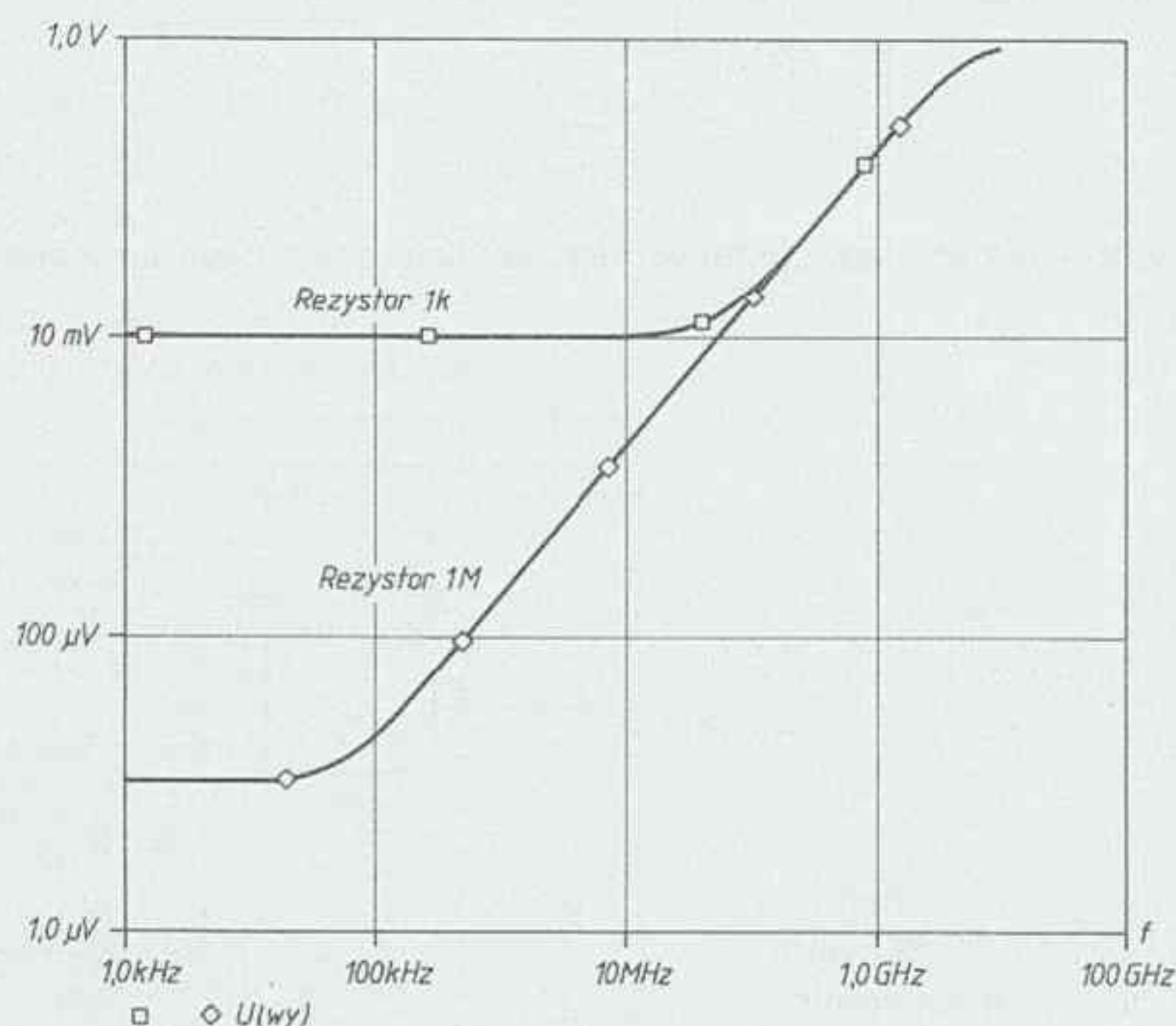
Wynik takiego doświadczenia w postaci



Rys.1. Schemat dzielnika napięcia



Rys.2. Schemat dzielnika napięcia uwzględnieniem elementów pasożytniczych



Rys.3. Charakterystyki częstotliwościowe dzielnika napięcia złożonego z rzeczywistych rezystorów

T a b l i c a 1 **Zbiór wejściowy (programu Spice) opisujący dzielnik napięcia**

```
Rezystor rzeczywisty (zbiór real res.cir)
.opt nomod
*Schemat zastępczy rezystora węglowego o mocy 0,25 W zawierający
*indukcyjność szeregową i pojemność równoległą.
V1   we   0   ac 1V   ;Napięcie wejściowe z generatora
R1   we   1   pot 1   ;Rezystor badany
*Rezystor został przedstawiony jako element o zmiennej rezystancji przybierającej jedną z dwóch
*wartości: 1 kΩ i 1 MΩ
.model pot res(R=1k)
.step res pot(R 1k 1Meg 999k)
L1   1    wy   15nH        ;Indukcyjność szeregowa
C1   we   wy   3pF         ;Pojemność równoległa
R2   wy   0    10 Ω
.ac dec 60 1kHz 10GHz ;Zakres częstotliwości generatora
.probe V(wy) ;"Pomiar" napięcia wyjściowego
.end
```

T a b l i c a 2 **Zbiór wejściowy (programu Spice) opisujący układ sprzęgający CR**

```
Kondensator ceramiczny (zbiór real cap.cir)
.opt nomod
*Schemat zastępczy uwzględnia rezystancję i indukcyjność szeregową
*Kondensator został przedstawiony jako element o zmiennej pojemności przyjmującej jedną z dwóch
*wartości: 1nF i 1 μF
C1   we   1    trim 1      ;Pojemność kondensatora
Rs   1    2    0.075 Ω     ;Rezystancja szeregowa
Ls   2    wy   15nH        ;Indukcyjność szeregowa
R2   wy   0    10 Ω        ;Indukcyjność szeregowa
Vwe  we   0    ac 1V       ;Napięcie generatora
.model trim cap(C=1nF)
.step cap trim(C 1nF 1000nF 999nF)
.ac dec 60 100Hz 1GHz      ;Zakres częstotliwości generatora
.probe V(wy)               ;"Pomiar" napięcia wyjściowego
.end
```

charakterystyk tłumienia w funkcji częstotliwości jest przedstawiony na rys.3. Wyniki zgodne z oczekiwaniami występują jedynie w ograniczonym zakresie częstotliwości; do ok. 20 MHz w przypadku dzielnika z rezystorem o rezystancji 1 kΩ do ok. 50 kHz w przypadku rezystora 1 MΩ. W takich zakresach częstotliwości wymienione rzeczywiste rezystory działają jak elementy o czystej rezystancji. Przy częstotliwości ok. 30 MHz tłumienie obu dzielników jest jednakowe, moduł impedancji rezystora 1 MΩ jest równy modułowi impedancji rezystora 1 kΩ.

Powyższe doświadczenie można zrealizować w sposób o wiele prostszy, wykorzystując do tego celu komputer osobisty klasy PC z programem symulacyjnym Spice. Wersję "demo" tego programu można otrzymać w redakcji "Radioelektronika". W tablicy 1 przedstawiono zbiór wejściowy real res.cir opisujący omawiany dzielnik napięcia. W wyniku symulacji otrzymuje się na ekranie monitora charakterystyki przedstawione na rys.3.

Kondensatory

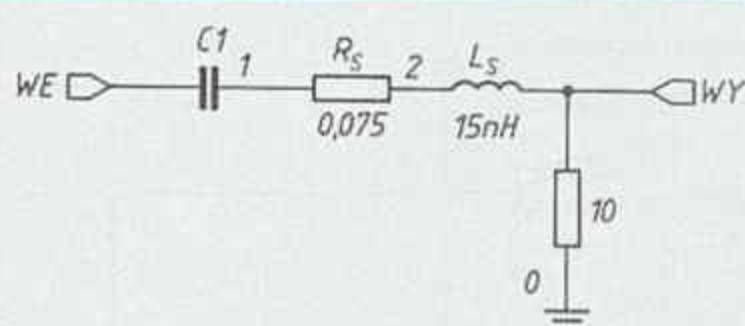
Kondensatory są charakteryzowane przez podanie wartości pojemności C i dopuszczalnego napięcia pracy U_{max}. Kondensatory ulegają uszkodzeniom po przekroczeniu ich dopuszczalnego napięcia pracy. Następuje wówczas przebicie dielektryka i utrata właściwości elementu.

Pojemność kondensatora może zmieniać się wraz ze zmianami napięcia oraz przy zmianach temperatury. Wartości współczynników temperaturowych pojemności są podawane w danych technicznych kondensatorów. Zależności pojemności od napięcia pracy kondensatora nie są podawane wśród parametrów elektrycznych. Na ogół jest tak, że kondensatory o dużych pojemnościach i dużych tolerancjach wykazują znaczną zmienność pojemności w funkcji zmian napięcia, jednak bezwzględne i względne zmiany pojemności mieszczą się w zadeklarowanych przez producenta tolerancjach.

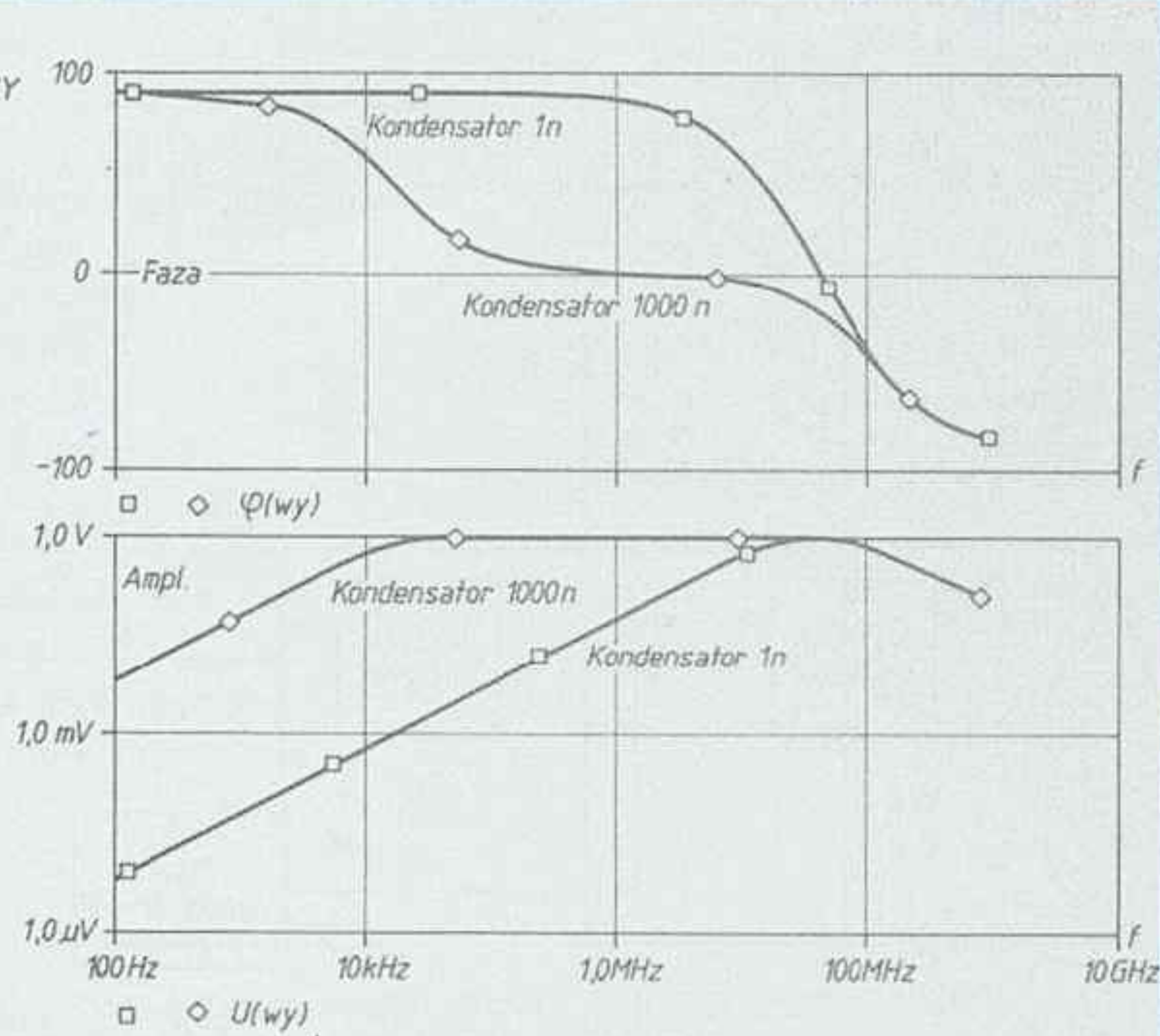
Podobnie jak w przypadku rezystorów, wyprowadzenia kondensatora mają znaczny wpływ na jego pracę w zakresie wielkich częstotliwości. Indukcyjność wyprowadzeń kondensatora tworzy szeregowy obwód rezonansowy z pojemnością. Im większa jest jego pojemność, tym mniejsza jest częstotliwość rezonansowa takiego obwodu. W układzie przedstawionym na rys.4 należy spodziewać się, że napięcie wyjściowe będzie wzrastać proporcjonalnie do wzrostu częstotliwości sygnału wejściowego; tę zależność opisuje wzór:

$$U_{wy} = U_{we} \cdot j \cdot 2\pi f \cdot C_1 \cdot R_1$$

Charakterystyki częstotliwościowe takiego układu można uzyskać w dwojaki sposób. Można budować model i przeprowadzić odpowiednie pomiary lub zasymulować działanie układu przy zastosowaniu komputera. W tablicy 2 przedstawiono zbiór wejściowy dla programu Spice – **real cap.cir.** Wyniki takiego testu są przedstawione w postaci charakterystyk częstotliwościowych na rys.5. Wynika z niego, że kondensator ceramiczny o pojemności 1 nF funkcjonuje jako kondensator w zakresie częstotliwości do ok. 70 MHz a kondensator o pojemności 1 μF tylko w zakresie do ok. 10 kHz. Powyżej tych częstotliwości kondensatory zachowują się jak szeregowe obwody rezonansowe. □



Rys.4. Pojemnościowy układ sprzęgający z uwzględnieniem elementów pasożytniczych kondensatora ceramicznego



Rys.5. Charakterystyki częstotliwościowe układu wg rys.4

W związku z tym, że temat przemienników amatorskich w Polsce nie był dotychczas szczegółowo opisany w żadnej literaturze technicznej, przedstawiamy zasadę działania oraz budowę rozmieszczonych na terenie całego kraju przemienników oraz możliwości, jakie one stwarzają krótkofalowcom podczas łączności ze stacjami ruchomymi. Temat jest opisany w sposób popularny, bez wdawania się w szczegóły konstrukcji przemienników.

Przemienniki amatorskie w pasmie 144 ÷ 146 MHz (1)

mgr inż. Jacek Matuszczyk SP2MBE

W związku z pojawieniem się na naszym rynku w ostatnich latach sprzętu światowych firm produkujących radiotelefony przenośne, przewoźne i stacjonarne, wzrosła aktywność krótkofalowców w pasmie dwumetrowym (144÷146 MHz). Wraz z radiotelefonami produkcji krajowej, takimi jak np. FM 315, 3001, 306, "ZEW" czy starszy "TON", które od lat były przystosowywane przez krótkofalowców do nawiązywania łączności w zakresie FM pasma dwumetrowego, pojawiły się radiotelefony takich firm jak YAESU, ICOM, KENWOOD, STANDARD oraz ALINCO. Radiotelefony tych firm stały się bardziej dostępne dla polskich radioamatorów w związku ze zwiększeniem siły nabywczej złotówki (korzystniejsza proporcja do walut zachodnich).

Zliberalizowanie przepisów, a przez to możliwość pracy ze stacji przenośnych (portable) lub przewoźnych (mobile), spowodowało dalsze zainteresowanie pasmem 144÷146 MHz. Nastąpiło również przeorientowanie polaryzacji anten stosowanych do nawiązywania łączności w tym pasmie. Dotychczas stosowano anteny kierunkowe z polaryzacją poziomą, głównie wieloelementowe anteny typu Yagi. Polaryzacja pionowa była "niepopularna" ze względu na brak w ówczesnych latach pionowych anten o zysku energetycznym większym niż popularny GP (1/4 λ) czy 5/8 λ.

W krajach zachodnich zaczęto produkować w latach osiemdziesiątych anteny pionowe kolinearne o dużym zysku, porównywalne z 5-6 elementowymi antenami typu Yagi, ale ze względu na wysoką cenę, a z drugiej strony brak opisu wykonania takich anten (strzeżonych przez firmy Diamond, Tonna czy Hy-Gain), nie rozpowszechniły się w Polsce. Przełom nastąpił u schyłku lat osiemdziesiątych. Zaczęły się pojawiać najpierw 2-elementowe anteny kolinearne o zysku 4.5 dBd. ("Ringo Ranger", SM7DVH - "Szwedzki Bat"), oraz 3-elementowe o zysku ok. 7 dBd ("Big Star", F-23, X 700) [1].

Polaryzacja pionowa zaczyna obecnie dominować w łącznościach na FM, nawet już istniejące anteny Yagi są przestawiane w pion. Dzięki temu zabiegowi uzyskuje się polaryzację pionową, kierunkowość jednak pozostaje. Anteny kolinearne zapewniają dookólną charakterystykę oraz niskie kąty promieniowania, co jest korzystne w łącznościach na fali przyziemnej.

Zasada działania przemiennika

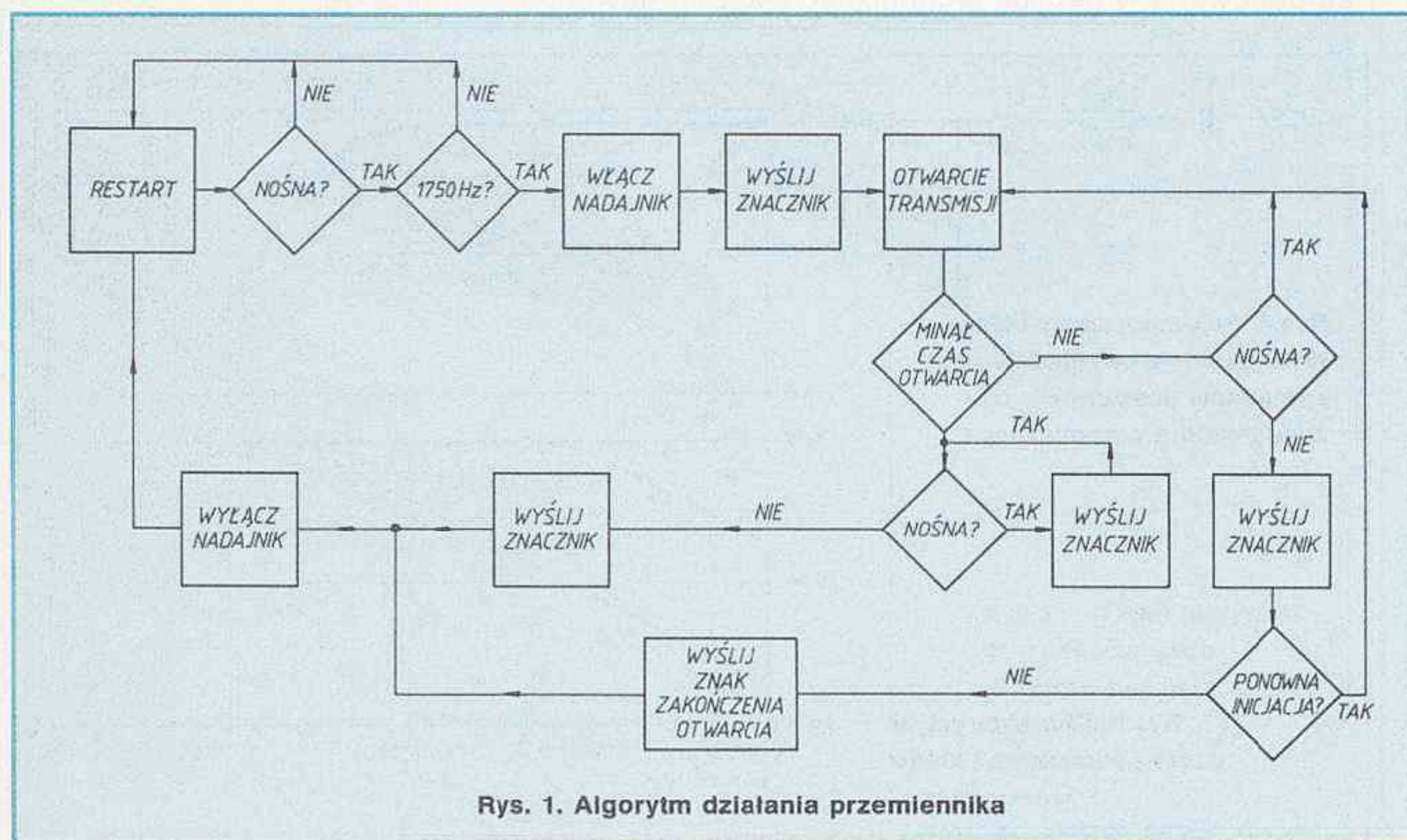
Opisane powyżej czynniki spowodowały zainteresowanie krótkofalowców przemiennikami amatorskimi, które zwiększyły zasięg łączności, głównie ze stacjami przenośnymi i przewoźnymi. Przemiennik z racji charakteru swojej pracy powinien mieć anteny pionowe, o dookólnej charakterystyce promieniowania.

Przemiennik jest to automatyczna radiostacja nadawczo-odbiorcza pracująca dupleksem (jednoczesne nadawanie i odbiór) na dwóch różnych częstotliwościach.

Część odbiorcza przemiennika odbiera transmisję z nadajnika korespondenta I i przesyła sygnał do nadajnika przemiennikowego, który nadaje go na częstotliwości większej o 600 kHz (dla pasma 2-metrowego).

Korespondent II, będący w zasięgu pracy przemiennika, odbiera sygnał z nadajnika przemiennikowego i chcąc przeprowadzić łączność z korespondentem I czeka, aż skończy on swoje nadawanie. Zakończenie nadawania przez korespondenta I, a zatem zanik nośnej, przemiennik potwierdza krótkim sygnałem akustycznym, tzw. "beepem", o częstotliwości ok. 800÷1000 Hz i czasie trwania 0,25÷1,00 s. Korespondent II zaczyna wówczas nadawać na tej samej częstotliwości co poprzednio korespondent I, czyli na tzw. częstotliwości wejściowej przemiennika.

Korespondent II chcąc sprawdzić czy "wchodzi" na przemiennik wysyła na krótko swoją nośną. Usłyszenie w odpowiedzi "beepa" świadczy o dostępie do przemiennika. Przemiennik podobnie rozpoczyna w drugą stronę retransmisję od korespondenta II, lecz korespondent I musi mieć ustawiony odbiornik radiotelefonu na częstotliwość 600 kHz większą od częstotliwości nadawczej. W związku z tym obaj korespondenci słuchają i nadają na



Rys. 1. Algorytm działania przemiennika

Tablica 1. **Wykaz przemienników amatorskich w paśmie dwumetrowym**

Znamiennik	Miejscowość	Kanał	Lokator
SR0BY	Bytom	R5	JO90KI
SR0CZ	Częstochowa	R2x	JO90MT
SR0DB	Dąbrowa Białostocka	R0	KO13AA
SR0DU	Dubiecko	R0	KN19EU
SR0GD	Gdańsk	R4	JO94KM
SR0GL	Gliwice	R3	JO90IG
SR0GO	Gorzów	R6	JO72OR
SR0KG	Kołobrzeg	R1	JO74SE
SR0KO	Koszalin	R3	JO84AA
SR0KT	Kętrzyn	R0	KNO4PD
SR0LE	Leszno	R7	JO81HU
SR0LU	Lublin	R3	KO11AA
SR0NS	Krynica	R0	KN09LL
SR0OC	Olecko	R0	KO14AA
SR0OL	Olsztyn	R2	KO03HP
SR0PR	Przemyśl	R2x	KN19JT
SR0SC	Czantoria	R7	JN99JQ
SR0SL	Lębork	R7	JO84XN
SR0SN	Świebodzin	R0	JO72SG
SR0TA	Tarnów	R0	KO00MA
SR0WN	Wieluń	R2	JO91KL
SR0WR	Wrocław	R0	JO81MA
SR0ZA	Zamość	R6	KO11PR
SR1S	Szczecin	R7	JO73GL
SR2B	Bydgoszcz	R6	JO93DC
SR2H	Malbork	R5	JO94OB
SR2T	Toruń	R7	JO93HA
SR3C	Chodzież	R5	JO82LX
SR3M	Kalisz	R6	JO91BS
SR3P	Poznań	R2	JO82KI
SR3Z	Zielona Góra	R4x	JO71SW
SR4Q	Suwałki	R7	KO14LC
SR4U	Białystok	R5	KO13ND
SR4Y	Góra Dylewska	R1	JO93XN
SR5A	Warszawa	R6	KO02KF
SR5N	Siedlce	R0	KO02NE
SR6F	Wysoka	R6	JO90BL
SR6G	Ślęża	R1	JO81IV
SR6J	Szrenica	R3	JO70ST
SR7L	Łódź	R3	JO91RT
SR7V	Święty Krzyż	R1	KO01MU
SR8D	Łosice	R2	KO12IF
SR8O	Jarosław	R5	KO10IA
SR8T	Krosno	R5	KN19VS
SR9E	Ogrodzieniec	R0	JO90SK
SR9X	Luboń Wielki	R4	JN99XP

R0 - 145 000/145 600 kHz R5 - 145 125/145 725 kHz
R1 - 145 025/145 625 kHz R6 - 145 150/145 750 kHz
R2 - 145 050/145 650 kHz R7 - 145 175/145 775 kHz
R3 - 145 075/145 675 kHz R8 - 145 200/145 800 kHz
R4 - 145 100/145 700 kHz
x częstotliwość większa o 12,5 kHz.

dwóch różnych częstotliwościach (duosimpleks). I tak np. do przemiennika toruńskiego należy nadawać na częstotliwości 145 175 kHz, a słuchać na 145 775 kHz. Przy takim ustawieniu częstotliwości (SHIFT) korespondenci bez udziału przemiennika nie będą się słyszeć bezpośrednio, nawet znajdując się w bliskiej odległości.
Algorytm działania przemiennika przedstawiono na rys. 1.
Rozmieszczenie przemienników w Polsce przedstawiono na rys. 2, natomiast ich częstotliwości wejściowe, wyjściowe oraz oznaczenia podano w tabl. 1.
Nowoczesne przemienniki mają tzw. znaczniki, tzn. własny znak, wysyłany przez przemiennik telegrafią co określony czas w trakcie otwarcia, w celu identyfikacji przez użytkowników. I tak np. przemiennik toruński – SR2T, bydgoski – SR2B, warszawski – SR5A. Niektóre przemienniki, np. łódzki, nadaje znacznik głosowy, pochodzący z pamięci cyfrowej. Przemiennik nie jest aktywny w sposób ciągły. Gdy przez określony czas, zwany czasem otwarcia (od 5 do 30 s) nikt nie korzysta z przemiennika, nadajnik zostaje automatycznie wyłączony, natomiast odbiornik pozostaje na nasłuchu. Naciśnięcie przycisku nadawania w radiotelefonie czy nadajniku powoduje uaktywnienie nadajnika przemiennikowego. Nowoczesne przemienniki są uaktywniane przez nadanie nośnej zmodulowanej tonem akustycznym 1750 Hz.
Większość radiotelefonów fabrycznych ma wbudowany generator

Rys. 2. Rozmieszczenie przemienników pasma 2 m w Polsce

Tablica 2. **Zasięgi łączności przemiennikowych ze stacji bazowej SP2MBE w Wąbrzeźnie (woj. toruńskie) JO93LG. Wysokość anten - 100 m npm + 20 m**

	SR2T Toruń JO93HA	**SR2B** Bydgoszcz JO93DC	**SR4Y** Góra Dylewska JO93XN
Odległość	35 km	70 km	75 km
Słyszalność			
– 9 elementów Yagi SP6LB-2 Polaryzacja pionowa na obrotnicy 12 dB	S9 + 20 dB	S9	S9 + 20 dB
– "BIG STAR" 3-elementowa dookólna antena kolinearna 8 dB	S9	S5	S9 + 20 dB
Moc minimalna niezbędna do wejścia na przemiennik			
– 9 elementów Yagi jw.	0,2 W	4 W	2W
– "BIG STAR" jw.	0,5 W	10 W	5 W

Użyte urządzenie nadawczo-odbiorcze to ALINCO DR112E 5/45 W, czułość odbiornika ok. 0,16 μV/10 dB SINAD

tego tonu. Otwieranie tonem jest korzystne, gdy przy zwiększanych warunkach propagacyjnych słychać kilka przemienników na tej samej częstotliwości; korzystając wówczas z jednego z przemienników nie uaktywniamy swoją nośną drugiego przemiennika, będącego nawet w niewielkiej odległości. Ponadto przemiennik nie będzie się "otwierał" przy wszelkich zakłóceniach impulsowych (np. atmosferyczne i przemysłowe).

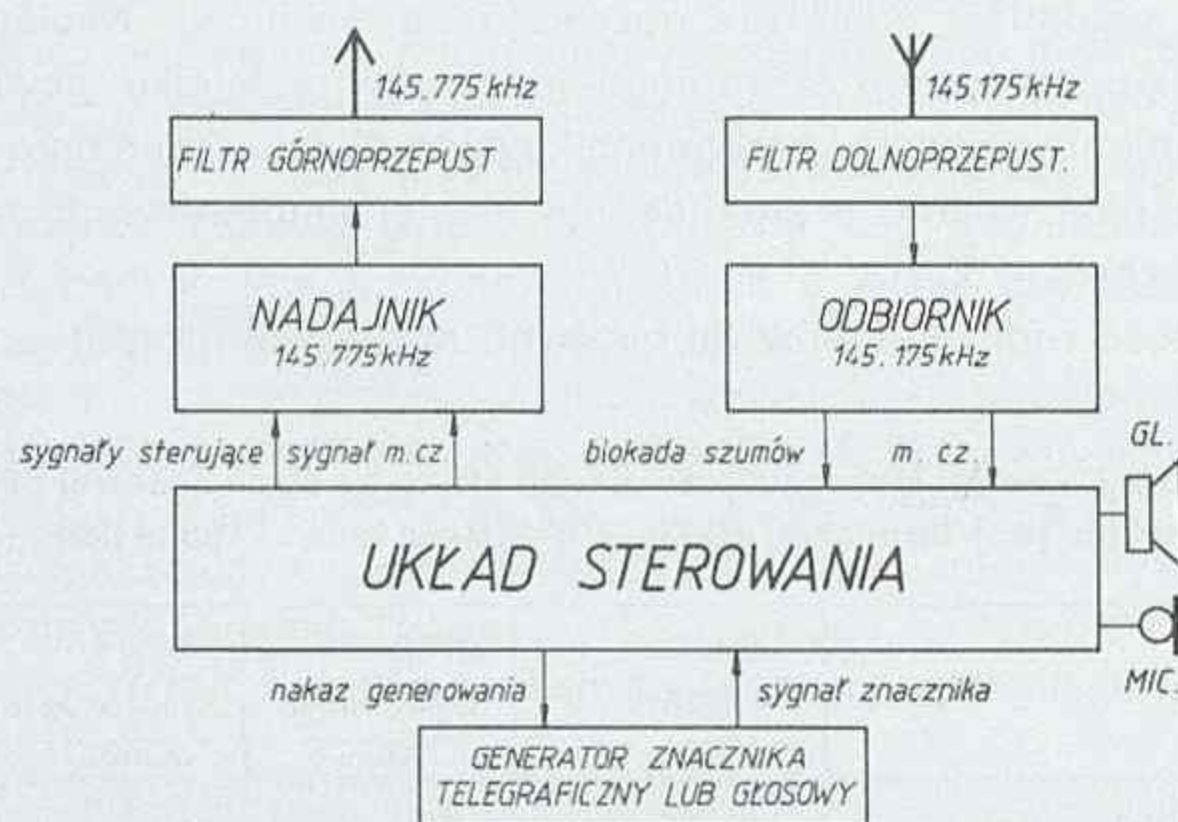
Zasięg poszczególnych przemienników jest różny i zależy od:

- wysokości zainstalowania anteny,
- mocy nadajnika przemiennikowego,
- czułości strony odbiorczej (poziom blokady szumów),
- warunków terenowych dookoła przemiennika,
- rodzaju sprzętu i anten użytych przez korespondentów.

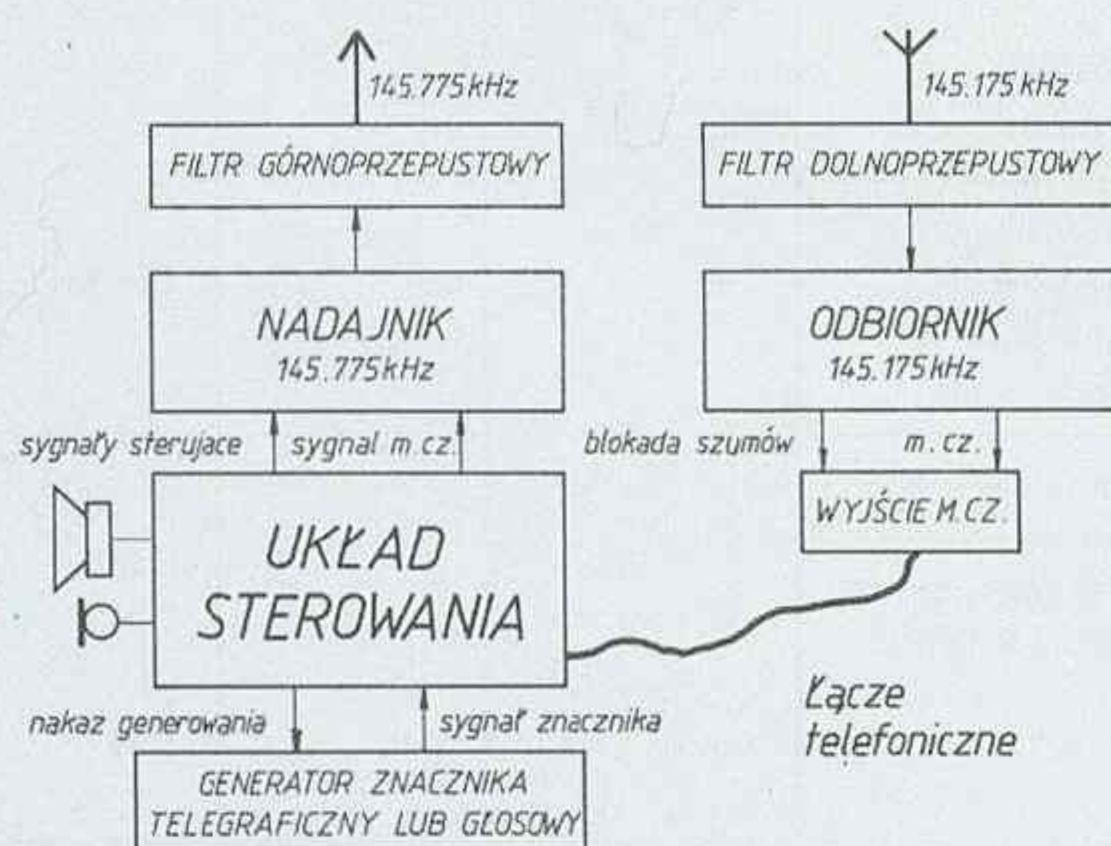
Dla różnych przemienników w Polsce zasięg wynosi od 10 do 100 km; tak np. ze stacjonarnego radiotelefonu o dużej mocy i kierunkowej antenie o dużym zysku można "wchodzić" na przemiennik z odległości 100 km lub większej, stacja przewoźna z anteną 5/8 λ i mocą radiotelefonu 5 ÷ 25 W uruchamia go z odległości ok. 50 km, a stacja przenośna - z ok. 10 km. W tablicy 2 przedstawiono warunki odsłuchu trzech przemienników, które znajdują się w zasięgu stacji bazowej autora w Wąbrzeźnie (JO93LG, 100 m, npm).

Konstrukcje przemienników

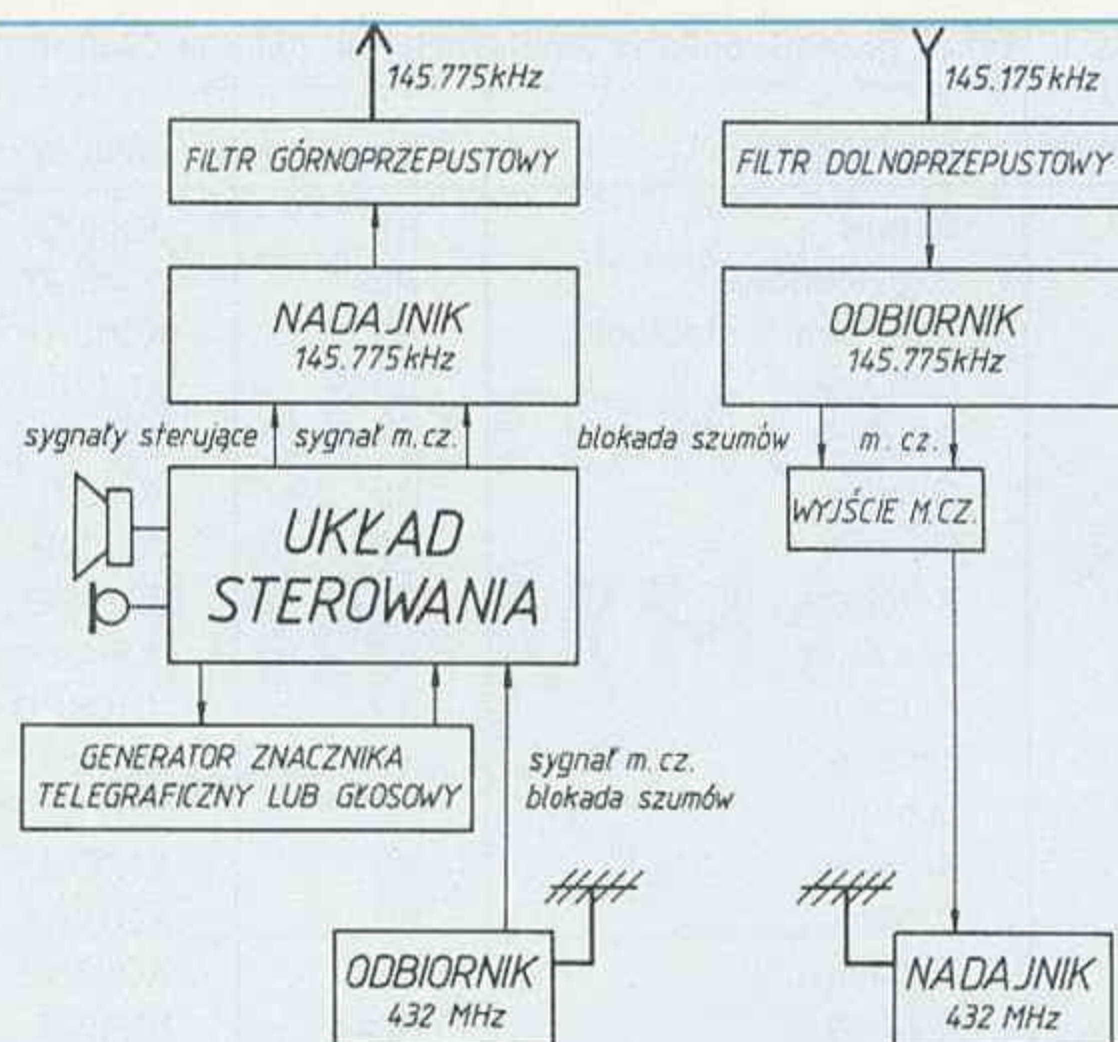
Schemat blokowy przemiennika przedstawiono na rys. 3. Do podstawowych bloków, występujących we wszystkich trzech typach przemienników omówionych poniżej, należą: część nadawcza wraz z filtrem górnoprzepustowym, część odbiorcza z filtrem dolnoprzepustowym, układ sterowania oraz antena (anteny).



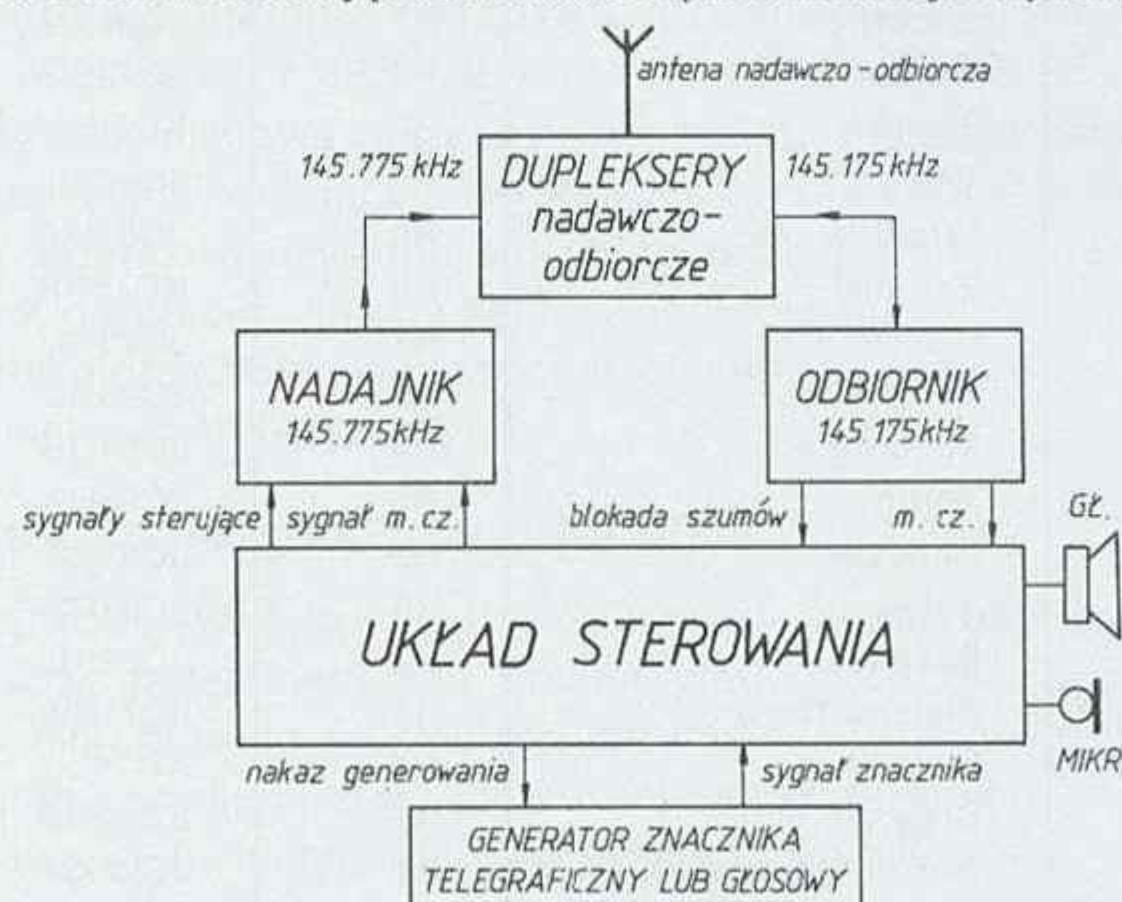
Rys. 3. Schemat blokowy przemiennika



Rys. 4. Schemat blokowy przemiennika z łączem telefonicznym



Rys. 5. Schemat blokowy przemiennika z łączem radiowym w pasmie 70 cm



Rys. 6. Schemat blokowy przemiennika z duplekserami

Jak wspomniano wyżej, wszystkie konstrukcje przemienników w Polsce można podzielić na trzy typy:

- przemiennik z łączem telefonicznym (kablowym),
- przemiennik z łączem radiowym w pasmie 70 cm,
- przemiennik z duplekserami.

Przemiennik z łączem telefonicznym (kablowym)

Bardzo ważne jest to, aby pracujący nadajnik nie zakłócał odbiornika przemiennikowego. Konwencjonalne filtry pasmowe nie zapewniają tak dokładnego odfiltrowania sygnału z nadajnika, który nadaje tylko o 600 kHz wyżej, aby nie powodował on zakłócenia toru odbiorczego lub zmniejszenia jego czułości. Konieczne jest zatem odsunięcie toru nadawczego przemiennika od toru odbiorczego. Czasami wystarczy odległość kilkudziesięciu metrów, a czasami trzeba nawet kilku kilometrów, aby całkowicie wyeliminować modulację skrośną nadajnika, nie powodując zmniejszenia czułości toru odbiorczego. Separację obu torów można uzyskać, wykorzystując rzeźbę terenu (nadajnik i odbiornik na przeciwległych stokach jednego wzniesienia). Jest to jednak rozwiązanie powodujące kierunkową pracę przemiennika (np. SR4Y).

Schemat blokowy przemiennika z łączem telefonicznym przedstawiono na rys. 4.

Sygnał m.cz. z toru odbiorczego wraz z sygnałami sterującymi jest doprowadzany przewodem telefonicznym, do toru nadawczego. Układ sterowania może znajdować się również po stronie toru nadawczego. Przykładem przemiennika z łączem telefonicznym może być np. SR2T w Toruniu.

Przemiennik z łączem radiowym pasmie 70 cm

W razie braku możliwości wykorzystania łącza telefonicznego istnieje możliwość zastąpienia go łączem radiowym w 70-centymetrowym pasmie amatorskim (430÷440 MHz)*. Jest to rozwiązanie, które wymaga dodatkowo zaangażowania układu nadajnik-odbiornik oraz dwóch anten na pasmo 70 cm. Schemat blokowy takiego przemiennika przedstawiono na rys. 5. Zaletą tego rozwiązania jest duża elastyczność i możliwość zmiany lokalizacji części nadawczej i odbiorczej. Wadą przemienników z łączem w pasmie 70 cm jest możliwość powstawania zakłóceń w dodatkowym łączu radiowym.

Przemiennik z duplekserami

Zastosowanie duplekserów jest rozwiązaniem najprostszym, najnowocześniejszym lecz zarazem najdroższym. Część odbiorcza i nadawcza znajduje się w tym samym miejscu i potrzebna jest tylko jedna antena (rys. 6). Co to jest duplekser? Jest to zespół filtrów o dużej dobroci, utworzony z współosiowych rezonatorów ćwierćfalowych, które pracują jako pułapki. Filtry odbiorczy i nadawczy składają się z trzech duplekserów każdy. Tłumienie kompletu w pasmie zaporowym wynosi ok. 100÷120 dB, dlatego nawet silny sygnał z nadajnika nie zakłóca pracy toru odbiorczego, mimo, iż oba tory pracują w tym samym czasie na jednej antenie. Schemat blokowy przemiennika z duplekserami jest przedstawiony na rys. 6. Cena fabrycznego kompletu duplekserów stanowi połowę ceny całego przemiennika, a wykonanie ich w warunkach amatorskich jest bardzo kłopotliwe o czym będzie mowa w następnej części artykułu.

*IARU zaleciło PZK likwidację "linków" 70 cm w polskich przemiennikach do końca sierpnia 1993 r. □

PODZESPOŁY

Najpopularniejszym obecnie układem zasilacza w odbiornikach telewizji kolorowej, magnetowidach, monitorach, komputerach osobistych itp. jest dwutaktowa przetwornica impulsowa z prostowaniem napięć powrotu po wtórnej stronie transformatora. Takie rozwiązanie odznacza się dużą sprawnością w szerokim zakresie zmian napięcia zasilania i obciążenia, prostotą układu i niewielkimi rozmiarami transformatora.

Scalone przetwornice impulsowe

Krzysztof Lemiech

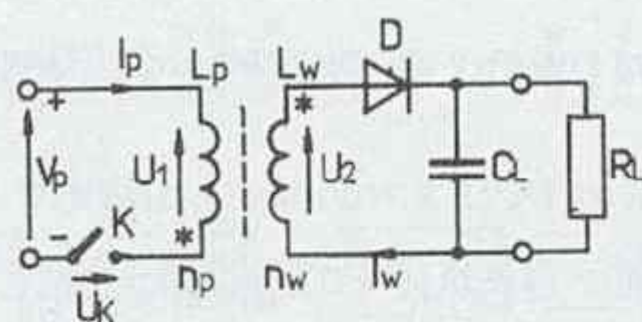
Działanie układu polega na kluczowaniu z częstotliwością ponadakustyczną napięcia stałego pochodzącego z wyprostowanego napięcia sieci energetycznej. Sygnał prostokątny zostaje przyłożony do uzwojenia pierwotnego transformatora impulsowego. Pojawiające się na uzwojeniach wtórnych po rozwarciu klucza napięcie powrotu zostaje wyprostowane i wyfiltrowane. Napięcie wyjściowe jest kontrolowane w układzie sterującym kluczem przez zmianę częstotliwości i/lub współczynnika wypełnienia sygnału prostokątnego. Jako klucz pracuje wysokonapięciowy tranzystor bipolarny bądź, ostatnio coraz częściej spotykany, POWERMOS, tzn. wysokonapięciowy tranzystor mocy z izolowaną bramką. Więcej informacji na temat przetwornic można znaleźć, np. w [1].

W niniejszym artykule jest przedstawiona rodzina układów sterujących pracą impulsowych przetwornic dwutaktowych (ang. flyback converter) oferowanych przez czołowego europejskiego producenta — firmę Siemens AG. W tablicy zebrano podstawowe parametry tych układów.

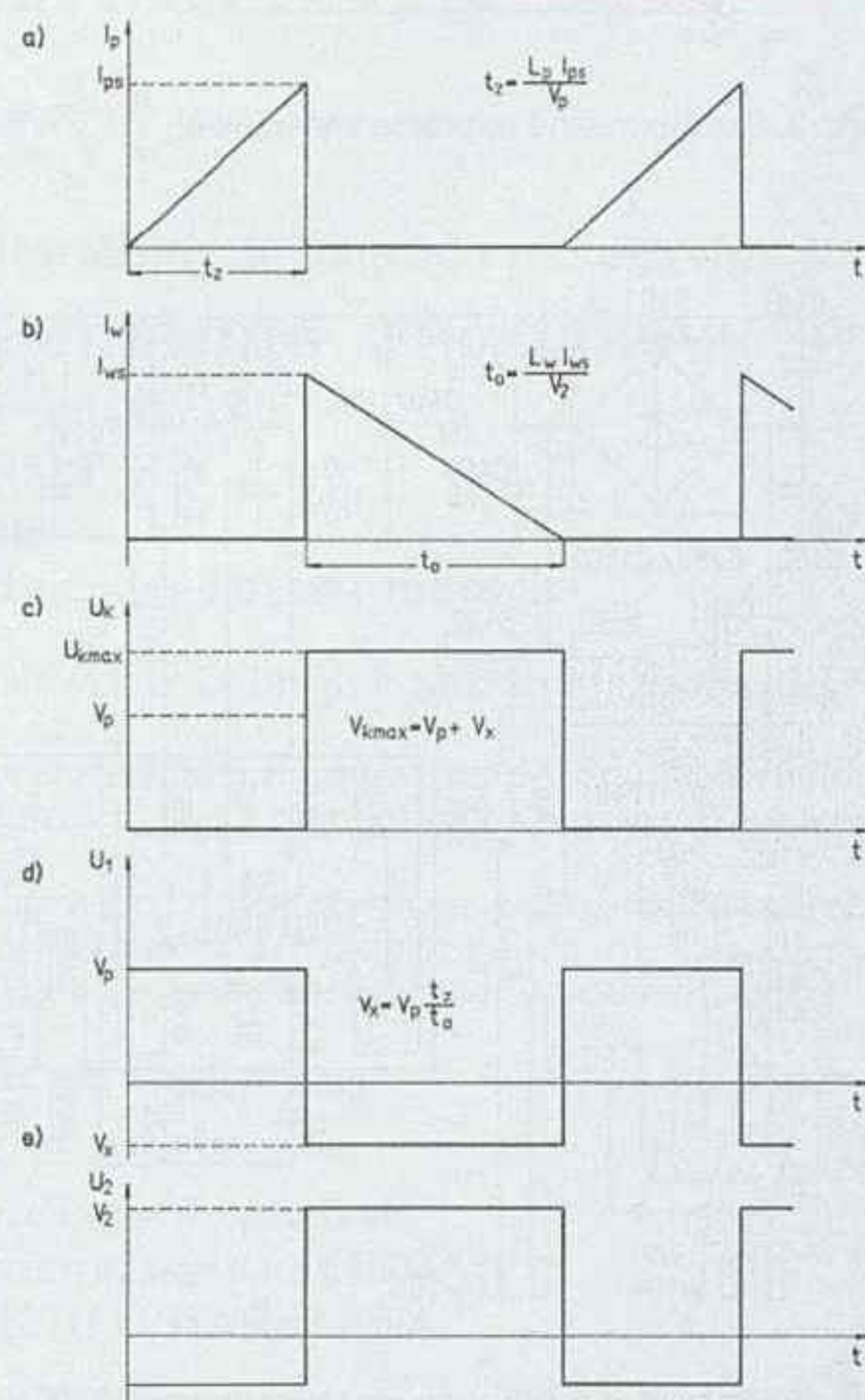
Szczegółowo zajmiemy się działaniem przetwornicy z kluczem MOS na przykładzie aplikacji układu scalonego TDA4605-2, ponieważ układ TDA4605 nie jest zalecany do nowych opracowań, a pozostałe różnią się tylko szczegółami. Zaczniemy od przedstawienia zasady działania dwutaktowej przetwornicy z kluczowaniem po stronie pierwotnej.

Zasada działania

Przetwornica składa się ze źródła napięcia stałego, transformatora impulsowego, klucza, prostownika i obciążenia (rys. 1). W pierwszym cyklu pracy (przewodzenia), ze źródła napięcia Vp płynie prąd przez zamknięty klucz K i pierwotne uzwojenie transformato



Rys. 1. Schemat dwutaktowej przetwornicy impulsowej z kluczowaniem po stronie pierwotnej (zasada działania)



Rys. 2. Przebiegi prądów (a, b) i napięć (c, d, e) w charakterystycznych punktach przetwornicy

ra. Energia elektryczna zostaje zgromadzona w strumieniu magnetycznym rdzenia transformatora. W drugim cyklu (powrotu) klucz zostaje otwarty i prąd w uzwojeniu pierwotnym przestaje płynąć. Biegunowość napięć na uzwojeniach ulega odwróceniu i transformator oddaje zgromadzoną energię do obciążenia R_L przez prostownik D. Do uzwojenia pierwotnego podczas fazy przewodzenia jest przyłożone wyprostowane napięcie sieci V_p, natomiast na prostowniku D i obciążeniu R_L występuje spadek napięcia U_2. Po zamknięciu klucza, w uzwojeniu pierwotnym płynie prąd I_p (rys. 2), którego czas narastania zależy od wartości V_p i L_p. Po osiągnięciu wartości I_{ps} przepływ prądu w uzwojeniu pierwotnym zostaje przerwany, natomiast pojawia się w uzwojeniu wtórnym prąd liniowo zanikający od wartości I_{ws} do zera z szybkością zależną od indukcyjności uzwojenia wtórnego L_w i napięcia V_2. Równolegly do obciążenia kondensator C_L wygładza napięcie wyjściowe.

Można wykazać, że modulacja prądu I_{ps} zapewnia regulację mocy przepływającej do obciążenia. Indukcja w rdzeniu jest proporcjonalna do prądu I_p, więc dopuszczalny prąd w uzwojeniu pierwotnym I_{pmax}, a zatem moc maksymalna, zależy od indukcyjności nasycenia rdzenia.

W układzie scalonym TDA4605-2 stabilizacja następuje przez regulację częstotliwości przetwornicy. Przy zwarciu na wyjściu częstotliwość spada do minimum. Podczas startu, kiedy rozładowane kondensatory filtrujące stanowią chwilowe zwarcie, częstotliwość powoli zwiększa się do momentu osiągnięcia zadanego napięcia wyjściowego. Częstotliwość ta jest najmniejsza dla maksymalnej mocy przy minimalnym napięciu zasilania V_p. Częstotliwość pracy zwiększa się wówczas, gdy rośnie napięcie zasilające i spada moc wyjściowa, teoretycznie do nieskończoności przy braku obciążenia na wyjściu. W praktyce jej górną granicę wyznacza częstotliwość drgań obwodu rezonansowego, który stanowią: indukcyjność transformatora, pojemność składająca się z pojemności uzwojeń, klucza i kondensatora dołączonego równolegle do klucza w celu ograniczenia szybkości narastania napięcia na drenie.

Można założyć, że w transformatorze z silnym sprzężeniem między uzwojeniami stosunki napięć na poszczególnych uzwojeniach są takie, jak stosunki między liczbą zwojów. Umożliwia to wytworzenie wielu stabilizowanych napięć wyjściowych izolowanych galwanicznie od sieci energetycznej, jak schematycznie przedstawiono na rys. 3.

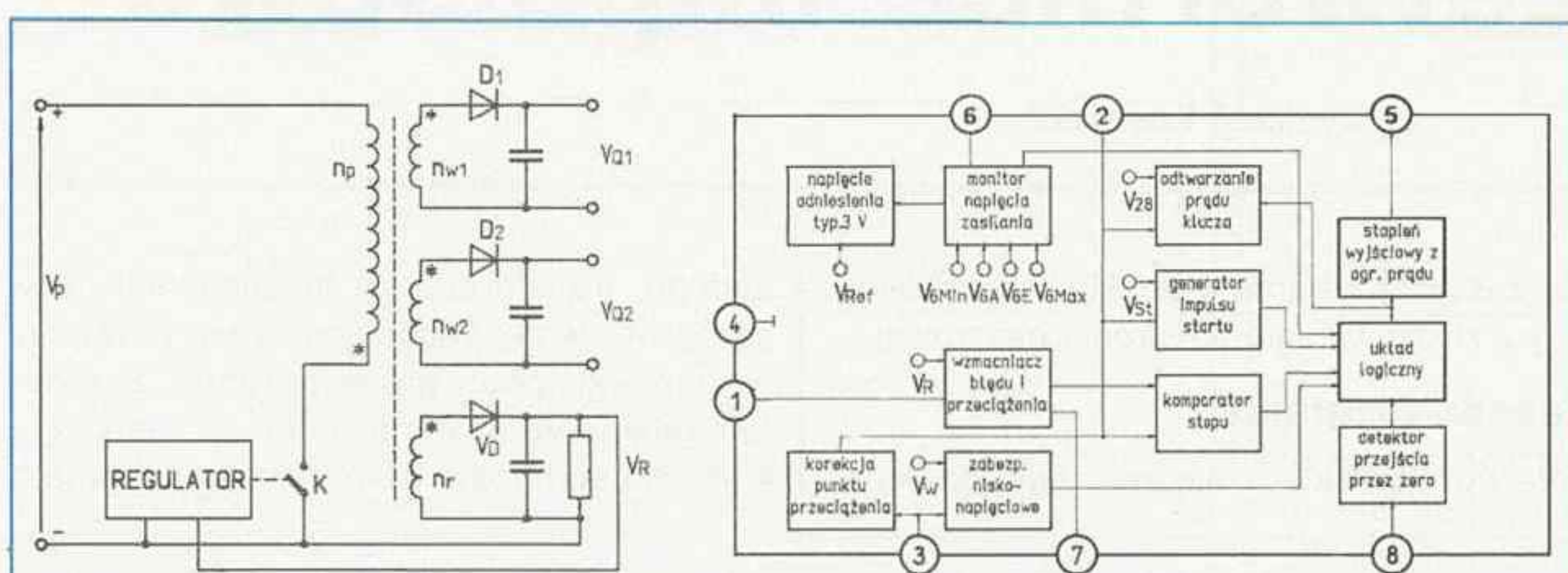
Układ aplikacyjny

Jedną z możliwych aplikacji układu scalonego TDA4605-2 przedstawiono na rys. 4. Wybrano kompletny zasilacz odbiornika telewizji kolorowej o mocy do 120 W. Napięcie sieci jest prostowane przez diody mostka D401, a następnie po wygładzeniu przez kondensator C407 stanowi napięcie Vp przyłożone do końcówki 7 pierwotnego uzwojenia transformatora Tr402. Jako klucz pracuje tranzystor mocy MOS Siemensa tzw. SIPMOS — BUZ90. Dołączony do drenu obwód gasikowy (dioda D403, kondensator C411, rezystor R408) ogranicza przepięcia powstające podczas wyłączania klucza. Natomiast kondensator C415 razem z pojemnością własną transformatora ogranicza szybkość narastania napięcia na drenie (tzw. slew rate) oraz maksymalną częstotliwość przetwornicy bez obciążenia (w tym przypadku jest to stan gotowości odbiornika).

Po wtórnej stronie transformatora występuje kilka prostowników dołączonych do odpowiednich odczepów uzwojenia wtórnego. Wytwarzają one napięcia zasilające układy odbiornika telewizyjnego.

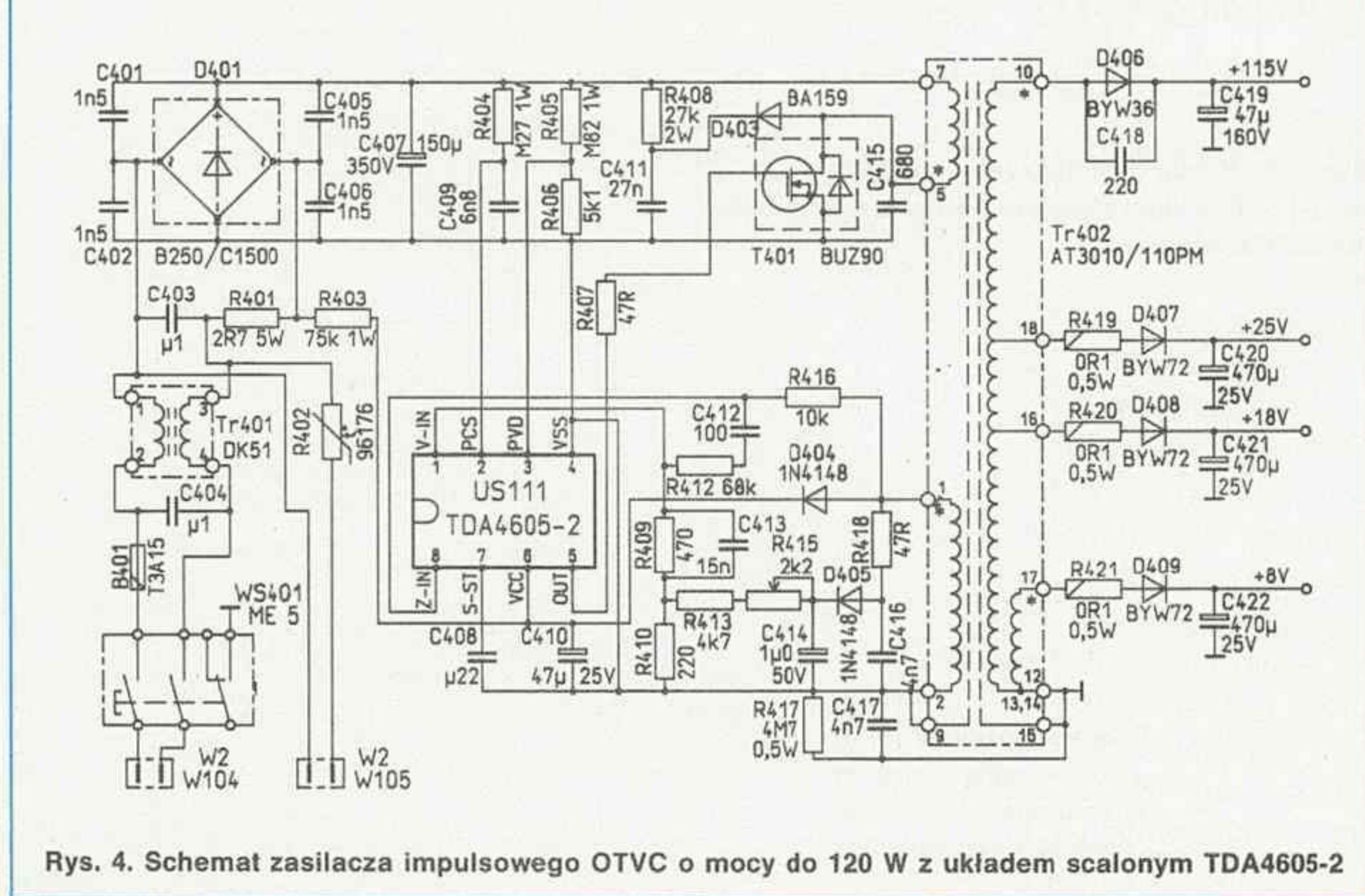
Wszystkie funkcje sterujące spełnia układ scalony US111 — TDA4605-2. W stanie normalnej pracy jest on zasilany napięciem stałym pochodzącym z wyprostowanych przez diodę D404 impulsów występujących na uzwojeniu 1-2 transformatora. Ponieważ w momencie startu jest brak impulsów, do uruchomienia układu służy więc rezystor R403. Kondensator C410 jest ładowany podczas połówek sinusoidy napięcia sieci. Kiedy napięcie na końcówce 6 osiągnie poziom progowy (ok. +12 V), przetwornica startuje i dalsze zasilanie układu odbywa się w sposób wcześniej opisany.

Napięcie regulacyjne jest wytwarzane równolegle z napięciem zasilania układu scalonego US111. Służy do tego dioda D405 i kondensator filtrujący C414. Gałąź RC, składająca się z rezystora R418 i kondensatora C416, zabezpiecza przed prostowaniem szczytowych składowych o większych częstotliwościach. Napięcie regulacyjne wygładzone i obniżone do poziomu ok. 400 mV jest doprowadzone do końcówki 1 układu. Modulator szerokości impulsów US111 steruje czasem trwania fazy przewodzenia klucza, a więc szczytowym prądem płynącym przez uzwojenie pierwotne transformatora. Informacja o natężeniu tego prądu pochodzi z napięcia piłokształtnego (wytwarzanego



Rys. 3. Stabilizowane napięcia wyjściowe

Rys. 5. Schemat blokowy układu scalonego TDA4605-2



Rys. 4. Schemat zasilacza impulsowego OTVC o mocy do 120 W z układem scalonym TDA4605-2

Układy scalone firmy Siemens do sterowania pracą impulsowych przetwornic dwutaktowych

Typ	Obudowa	Moc maks. [W]	Zasilanie [V]	Częstotliwość maks. [kHz]	Klucz
TDA4601	P-SIP	350	90÷270	90	bipol.
TDA4601-D	P-DIP18	120	90÷270	90	bipol.
TDA4605	P-DIP8	250	90÷270	165	MOSFET
TDA4605-2	P-DIP8	150	90÷270	180	MOSFET
TDA4605-3	P-DIP8	350	90÷270	250	MOSFET
SPH4690	P-DIP18	80	160÷270	250	MOSFET
SPH4692	P-DIP18	50	160÷270	250	MOSFET

U w a g a. Układy SPH są hydrydami zawierającymi układ scalony TDA4605-3 i tranzystor mocy MOSFET.

w obwodzie R404, C409), proporcjonalnego do przebiegu prądu drenu i zostaje podana na końcówkę 2. Podczas startu przetwornicy dołączony do końcówki 7 kondensator C408 wpływa na czas trwania przewodzenia przez sterowanie napięciem błędu modulatora szerokości impulsu. Układ scalony wykrywa koniec fazy rozładowania przez rezystor R416 dołączony do końcówki 1 transformatora. W tym momencie napięcie na uzwojeniu 1-2 osiąga wartość zerową. Dzielnik R406, R406 dołączony do końcówki 3 układu określa minimalne napięcie sieci i punkt ograniczania mocy pobieranej przez obciążenie (ang. foldback point correction). Schemat blokowy układu TDA4605-2 przedstawiono na rys. 5.

Opis funkcji końcówek układu

Końcówka 1. Wejście informacji o napięciu na uzwojeniu wtórnym transformatora.
Przez porównanie napięcia regulacyjnego na specjalnym uzwojeniu z wewnętrznym napięciem odniesienia, szerokość impulsu wyjściowego na końcówce 5 układu zostaje dopasowana do obciążenia strony wtórnej transformatora (normalne, przeciążenie, zwarcie, bez obciążenia).

Końcówka 2. Wejście informacji o prądzie klucza. Narastanie prądu w uzwojeniu pierwotnym jest symulowane jako narastanie napięcia na końcówce 2 układu w zewnętrznym obwodzie RC. Impuls wyjściowy na końcówce 5 układu zostaje zakończony, gdy napięcie na końcówce 2 osiągnie wartość proporcjonalną do napięcia regulacyjnego z końcówki 1 układu. Dobór elementów obwodu RC wpływa również na wartość mocy, od której następuje jej ograniczanie podczas przeciążenia.

Końcówka 3. Wejście ukladu monitorującego napięcie zasilające. Układ scalony zostaje wyłączony przy zbyt niskim napięciu sieci przez porównanie z wewnętrznym napięciem odniesienia napięcia na końcówce 3 układu. Napięcie to pozostaje w stosunku do napięcia w punkcie ograniczania mocy, jak 1 do 1,7.

Końcówka 4. Masa układu.

Końcówka 5. Wzmacniacz wyjściowy w układzie przeciwsobnym (push-pull) dostarczający prądu ± 1 A do szybkiego ładowania i rozładowania pojemności wejściowej tranzystora mocy MOS.

Końcówka 6. Wejście napięcia zasilającego układ. Z tego wejścia jest również pobierana informacja przez układ monitorowania napięcia pracy o poziomach przełączania V_{6A}, V_{6E}, V_{6max} i V_{6min}. Wysokostabilne napięcie odniesienia V_{Ref} jest włączane, gdy napięcie V_6 jest większe od V_{6E} (+12 V) i wyłączane, gdy V_6 jest mniejsze od V_{6A} (+7 V). Ponadto, układ logiczny jest dostępny tylko wówczas, gdy spełniony jest warunek: $V_{6min} < V_6 < V_{6max}$.

Końcówka 7. Wejście miękkiego startu. Kondensator dołączony do masy opóźnia wydłużanie impulsu wyjściowego w momencie startu, a więc przeciwdziała przeciążeniu klucza po włączeniu napięcia zasilania.

Końcówka 8. Wejście sprzężenia zwrotnego generatora. Po wystąpieniu pierwszego impulsu, każde przejście przez zero napięcia sprzężenia zwrotnego (opadające zbocze) włącza impuls wyjściowy na końcówce 5 układu. Poziom przełączania wynosi typowo +50 mV.

L I T E R A T U R A

[1] Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe, WNT 1987
[2] ICs for Entertainment Electronics. Siemens AG 10/1992
[3] Feldkeller M., Lentz M., Paulik E.: Function and application of the SMPS IC TDA4505. Siemens AG, 10/1989

PRENUMERATA . NAGRODY . PRENUMERATA . NAGRODY . PRENUMERATA . NAGRODY . PRENUMERATA . NAGRODY . PRENUMERATA . NAGRODY . PRENUMERATA . NAGRODY

Dotrzymaliśmy obietnicy!

Dla naszych najwierniejszych czytelników, prenumeratorów z 1993 roku, ufundowaliśmy 30 nagród rzeczowych:

5 lutownic Weller'a ● 10 pistoletów do kleju ● 15 kompletów wkrętaków

Ponadto, dla 30 prenumeratorów przeznaczyliśmy nagrody książkowe:
Lepper Peter – SATTECH – technika telewizji satelitarnej
H.M.Bauch, G.P. Schneider – HiFi w samochodzie

Losowanie nagrodzonych osób i instytucji „zleciliśmy" komputerowi, ufając jego bezstronności.

A oto lista nagrodzonych

Lutownice wylosowali: Rudolf Ryszka z Wodzisławia Śl., Jerzy Noga z Ludwikowic, Michał Zalewski z Dobrego k/Mińska Mazowieckiego, Leszek Jura z Andrychowa, Tamara Stasiak z Puław.

Pistolety do kleju otrzymają: Mirosław Sus ze Szczecina,Mariusz Dąbek z Myślachowic, Krzysztof Zielina z Zebrzydowic, Spółka Cywilna „Rabit" z Wrocławia, Antoni Dudziec z Kątów Wrocławskich, Stanisław Szczypka z Myślenic, Franciszek Czaja z Sierakowic, Zbigniew Gajecki z Rzeszowa, Wacław Bezdel z Łomnicy, Henryk Błaszczyński z Kazimierza Bis

Komplety wkrętaków wylosowali: Robert Kindelski z Iwonicza Zdroju, Włodzimierz Przybylski z Łodzi, Rafał Krenz z Poznania, Andrzej Piekara z Łodzi, Stanisław Gawroński z Dźwirzyna, Piotr Kijowski ze Szczecina, Artur Antolak z Drzonowa k/Kołobrzegu, Maria Łagodka z Wrocławia, Witold Jędrzejowski z Przemyśla, Stanisław Sobieraj z Chełmka, Sławomir Pull z Gdańska, Cezary Jachura z Besi,Stanisław Cyrkler z Opola Lub., Aleksander Siermantowski z Krakowa, Jan Wiotkiewicz ze Skulska.

Nazwisk prenumeratorów, którzy wylosowali nagrody książkowe z powodu braku miejsca nie publikujemy .

Wszystkie nagrody wyślemy pocztą!

Przypominamy! Prenumeratę na dowolny okres, możecie jeszcze Państwo zamówić w Wydawnictwie SIGMA-NOT sp. z o.o., Zakład Kolportażu, 00-950 Warszawa, skr. poczt.1004 wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek nr 370015 - 1573 - 139 - 11 PBK III O/WARSZAWA

Jeden zeszyt w prenumeracie do końca roku kosztuje 23 tys. zł, w półrocznej – 24 tys. , w okresach krótszych – 25 tys. zł..

Firma Signetics, obecnie oddział korporacji Philipsa, produkuje od kilku lat scalony układ czasowy ICM7555. W większości aplikacji jest on bezpośrednim zamiennikiem popularnego układu czasowego NE555. Jednocześnie, ze względu na zastosowaną technikę CMOS, przewyższa go pod wieloma względami. Charakteryzuje się mniejszym poborem prądu ze źródła zasilania, szerszym zakresem napięć i częstotliwości pracy, mniejszymi prądami wejściowymi oraz większą odpornością na zakłócenia.

Scalony układ czasowy ICM7555

Leszek Halicki

Na rys. 1 przedstawiono konfigurację wyprowadzeń, a na rys. 2 – schemat blokowy układu ICM7555. Zawiera on dwa komparatory, przerzutnik RS oraz stopień wyjściowy. W zależności od konfiguracji połączeń może pracować jako przerzutnik monostabilny lub astabilny. Przy pracy jako przerzutnik monostabilny układ wytwarza impuls o czasie trwania ściśle ustalonym przez rezystor oraz kondensator zewnętrzny, przy pracy jako oscylator częstotliwość sygnału jest określona wartością dwóch rezystorów oraz kondensatora. W przeciwieństwie do układu NE555 nie jest tu konieczne stosowanie kondensatora odsprzęgającego na wyprowadzeniu 5 układu scalonego. Zerowanie i wyzwalanie układu odbywa się ujemnym zboczem impulsu. Stopień wyjściowy umożliwia współpracę zarówno z układami TTL (wystarczająco duży prąd wyjścia) jak i CMOS (znikomy offset).

W tablicy 1 podano parametry dopuszczalne układu scalonego ICM7555.

Układ scalony ICM7555 jest produkowany w plastykowych lub ceramicznych obudowach z 8 wyprowadzeniami typu DIP lub SO zależnie od zakresu temperatury pracy:

ICM7555CN	plastykowa DIP	0 do +70°C
ICM7555CD	plastykowa CO	0 do +70°C
ICM7555IN	plastykowa CO	-40°C do +85°C
ICM7555ID	plastykowa SO	-40°C do +125°C
ICM7555FE	ceramiczna DIP	-55°C do +125°C

W tablicy 2 przedstawiono parametry charakterystyczne układu scalonego ICM7555M dla prądu stałego i zmiennego przy temperaturze otoczenia $T_{amb} = 25°C$.

Wersja układu ICM7555 oznaczona symbolem I lub C może pracować w szerszym zakresie napięć zasilania: od 2 do 18 V i ma mniejszy maksymalny prąd zasilania (120 mA).

Układ czasowy ICM7555 jest dokładnym zamiennikiem bipolarnego 555, jednak zastosowanie go umożliwia zaoszczędzenie kilku elementów zewnętrznych. Stopień końcowy bipolarnego 555 wytwarza podczas przełączania impulsy prądowe w postaci szpilek, których amplituda jest zwykle rzędu 300÷400 mA. Dla porównania (rys. 3): amplituda impulsów zakłócających wytwarzanych przez układ ICM7555 w stanach nieustalonych jest ok. 2÷3 mA. Dzięki tej własności nie ma potrzeby stosowania kondensatora odsprzęgającego zasilanie, umieszczanego zwykle bardzo blisko układu. Również można pominąć kondensator odsprzęgający, włączany zwykle między wyprowadzenie 5 (napięcie sterujące) a masę. Wiąże się to z bardzo dużą impedancją komparatorów CMOS wewnątrz układu scalonego.Prąd pobierany przez układ ICM7555 jest bardzo mały (50÷300 μA). Może on jednak znacznie wzrosnąć, jeżeli zastosowane elementy obwodu czasowego będą miały zbyt małą impedancję.

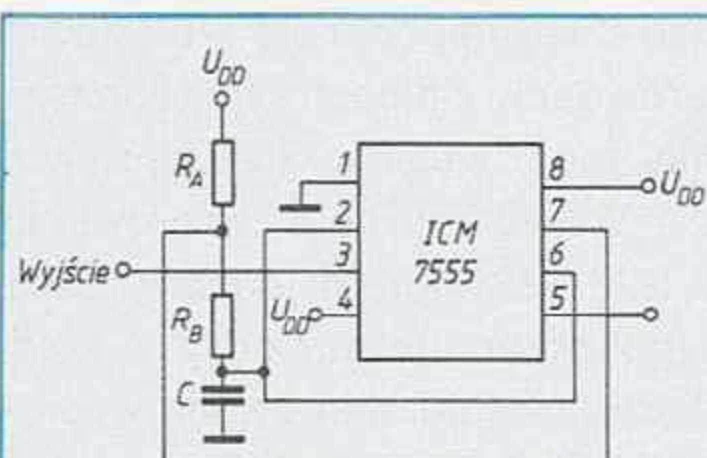
T a b l i c a 1. **Parametry dopuszczalne układu scalonego ICM7555**

Parametr	Oznaczenie	Wartość	Jednostka
Napięcie zasilania	U_{DD}	+18	V
Napięcie wyzwalania	U_{TRIG}		
Napięcie sterujące	U_{CV}	-0,3 do U_{DD} + 0,3	V
Wejściowe napięcie progowe	U_{TH}		V
Napięcie zerowania	U_{RST}		
Prąd wyjściowy	I_{OUT}	100	mA
Pobór mocy dla $T_{amb} = 25°C$			
Obudowa F		780	mW
Obudowa N		1160	mW
Obudowa D		780	mW
Temperatura składowania	T_{STG}	-65 do +150	°C
Temperatura lutowania	T_{SOLD}	300	°C

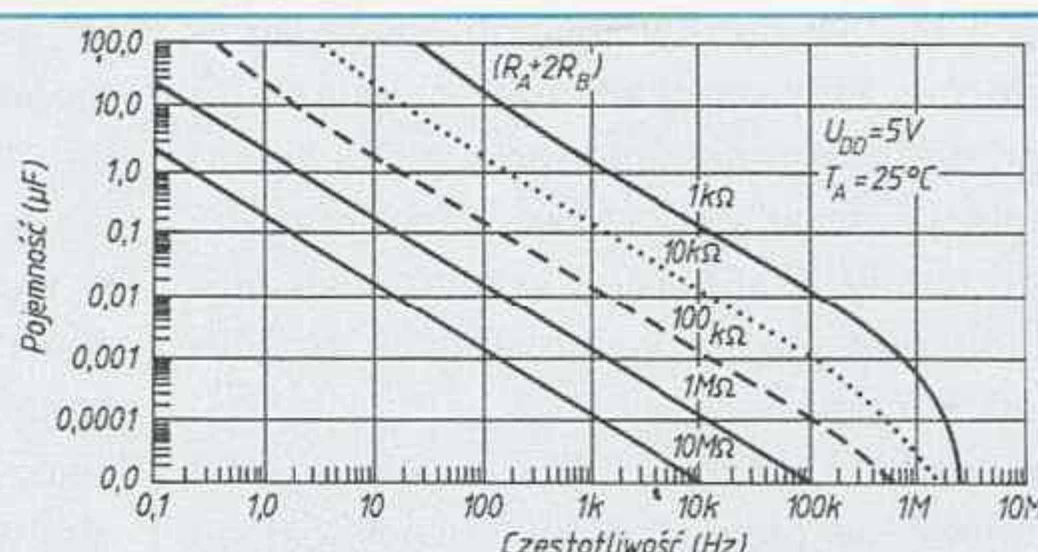
Rys. 1. Konfiguracja wyprowadzeń układu ICM7555 z obudową typu DE, FE i N
1 – masa, 2 – wyzwalanie, 3 – wyjście, 4 – zerowanie, 5 – napięcie sterujące, 6 – próg zadziałania przerzutnika, 7 – rozładowanie, 8 – plus napięcia zasilającego

Rys. 2. Schemat blokowy układu ICM7555

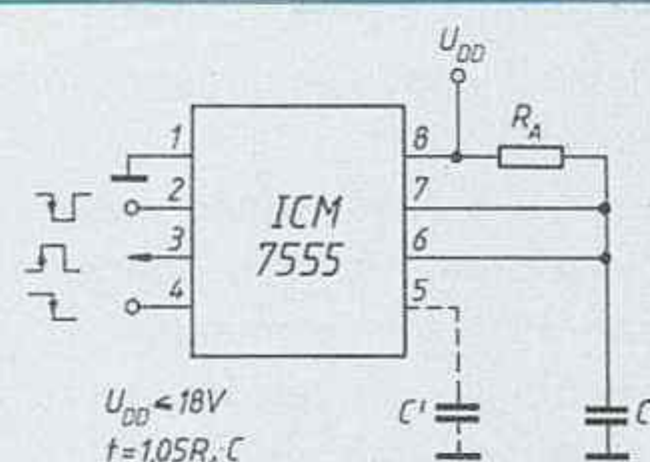
Rys. 3. Stany nieustalone dla układów scalonych NE555 i ICM7555



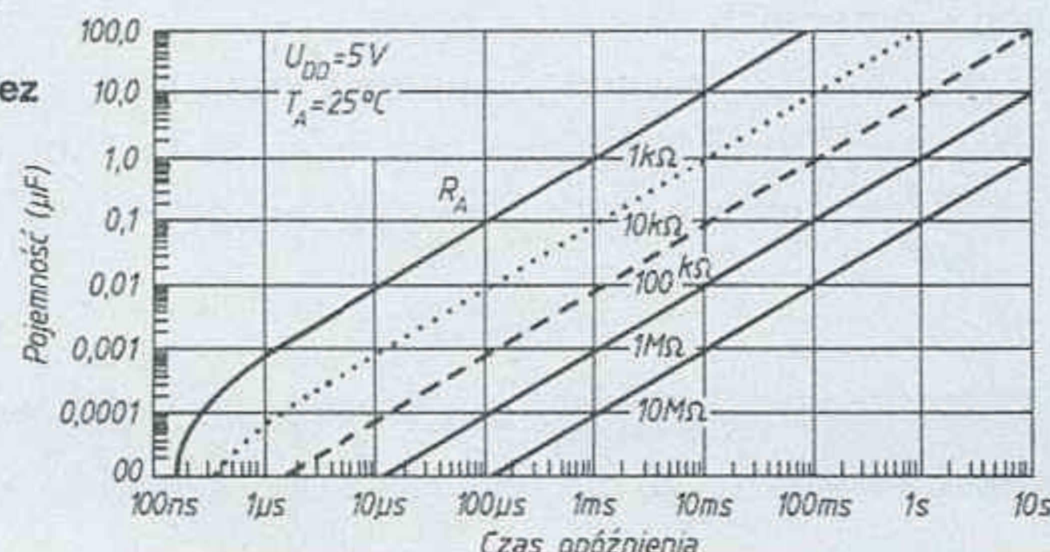
Rys. 4. Układ ICM7555 w połączeniu przerzutnika astabilnego



Rys. 5. Częstotliwość sygnału wytwarzanego przez przerzutnik astabilny w funkcji R_A, R_B i C



Rys. 6. Układ scalony ICM7555 w połączeniu przerzutnika monostabilnego



Rys. 7. Czas trwania impulsu wytwarzanego przez przerzutnik monostabilny w funkcji R_A i C

Stopień wyjściowy układu ICM7555 zawiera inwerter CMOS zdolny wysterować obciążenie zarówno TTL jak i CMOS. Przy napięciu zasilania 4,5 V lub większym układ ICM7555 może wysterować co najmniej dwa typowe układy TTL.

Na rys. 4 przedstawiono schemat połączeń przerzutnika astabilnego. Układ wytwarza impuls o czasie trwania zależnym od wartości elementów zewnętrznych. Kondensator zewnętrzny C ładuje się przez rezystory R_A i R_B a rozładowuje się przez rezystor R_B, zatem cykl roboczy D można dokładnie regulować przez zmianę stosunku tych dwu rezystorów. Kondensator C ładuje się do napięcia 2/3 U_{DD}, a następnie rozładowuje do napięcia 1/3 U_{DD}. Ponieważ szybkość ładowania oraz progi napięciowe są wprost proporcjonalne do napięcia zasilania układu, częstotliwość przebiegu wytwarzanego przez przerzutnik astabilny nie jest zależna od tego napięcia.

Częstotliwość przebiegu f oraz cykl roboczy D można obliczyć ze wzoru:

$$f = \frac{1,38}{(R_A + 2R_B)\cdot C}, \quad D = \frac{R_A + R_B}{R_A + 2R_B}.$$

Na rys. 5 przedstawiono wykres, umożliwiający w prosty sposób obliczenie częstotliwości przebiegu przy danych wartościach elementów zewnętrznych lub odwrotnie.

Na rys. 6 przedstawiono schemat połączeń przerzutnika monostabilnego. Po przyłożeniu do wyprowadzenia wyzwalającego 2 impulsu ujemnego, np. zwarciu go z masą, wytwarza on na wyprowadzeniu 3 impuls o czasie trwania zależnym od wartości elementów zewnętrznych. W stanie początkowym kondensator C jest stale rozładowywany przez tranzystor wewnątrz układu scalonego, wyjście 3 układu scalonego jest w stanie niskim. Po przyłożeniu do wyprowadzenia 2 impulsu ujemnego, przerzutnik wewnętrzny wprowadza tranzystor w stan odcięcia, co umożliwia ładowanie kondensatora C. Jednocześnie wyjście 3 układu scalonego zmienia stan na wysoki. Napięcie na kondensatorze rośnie ze stałą czasu t = $R_A \cdot C$ do chwili, gdy osiągnie wartość równą 2/3 $\cdot U_{DD}$. W tym momencie komparator zeruje przerzutnik, ten zaś wprowadza tranzystor wewnętrzny w stan nasycenia. Kondensator C

T a b l i c a 2. **Parametry układu scalonego ICM7555M**

Parametr	Oznaczenie	Wartość min.	Wartość typ.	Wartość maks.	Jednostka
Napięcie zasilania	U_{DD}	3		16	V
Prąd zasilania					
$U_{DD} = U_{min}$	I_{DD}		50	200	μA
$U_{DD} = U_{maks}$	I_{DD}		180	300	μA
Napięcie progowe dla U_{DD} = 5 V	U_{TH}	0,63	0,65	0,67	$\times U_{DD}$
Napięcie wyzwalania dla U_{DD} = 5 V	U_{TRIG}	0,29	0,31	0,34	$\times U_{DD}$
Prąd wyzwalania					
$U_{DD} = U_{TH} = U_{maks}$	I_{TRIG}		50		pA
$U_{DD} = U_{TRIG}$ = 5 V	I_{TRIG}		10		pA
$U_{DD} = U_{TRIG} = U_{min}$	I_{TRIG}		1		pA
Prąd progowy					
$U_{DD} = U_{TH} = U_{maks}$	I_{TH}		50		pA
$U_{DD} = U_{TH}$ = 5 V	I_{TH}		10		pA
$U_{DD} = U_{TH} = U_{min}$	I_{TH}		1		pA
Prąd zerowania					
$U_{DD} = U_{RST} = U_{maks}$	I_{RST}		100		pA
$U_{DD} = U_{RST}$ = 5 V	I_{RST}		20		pA
$U_{DD} = U_{RST} = U_{min}$	I_{RST}		2		pA
Napięcie zerowania $U_{DD} = U_{min}$ i U_{maks}	U_{RST}	0,4	0,7	1,0	V
Napięcie sterujące U_{CC} = 5 V	U_{CV}	0,62	0,65	0,67	V
Napięcie wyjściowe w stanie niskim					
$U_{DD} = U_{maks}$; I_{SINK} = 3,2 mA	U_{OL}		0,1	0,4	V
U_{DD} = 5 V, I_{SINK} = 3,2 mA	U_{OL}		0,2	0,4	V
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim					
$U_{DD} = U_{maks}$, I_{SOURCE} = 1 mA	U_{OL}	15,25	15,7		V
U_{DD} = 5 V, I_{SOURCE} = 1 mA	U_{OL}	4,0	4,5		V
Napięcie wyjściowe rozladowania U_{DD} = 5 V, I_{DIS} = 10 mA			0,2	0,4	V
Czas narastania impulsu na wyjściu R_L = 10 MΩ C_L = 10 pF, U_{DD} = 5V	t_R		45	75	ns
Czas opadania impulsu na wyjściu R_L = 10 MΩ, C_L = 10pF, U_{DD} = 5 V	t_F		20	75	ns
Maksymalna częstotliwość oscylacji (przerzutnik stabilny)	f_{maks}	500			kHZ

rozładowuje się natychmiast, jednocześnie wyjście 3 układu scalonego zmienia stan na niski.
Na rys. 7 przedstawiono wykres umożliwiający w prosty sposób dobranie odpowiednich wartości elementów zewnętrznych przerzutnika dla założonego czasu trwania impulsu lub obliczenie tego czasu przy danych elementach.
Przyłożenie regulowanego napięcia sterującego do wyprowadzenia 5 układu scalonego umożliwia kontrolę napięć na wyprowadzeniach 6 i 2 układu – wejściach dwóch komparatorów. Przy pracy układu scalonego jako przerzutnika astabilnego umożliwia to modulację przebiegu wytwarzanego przez generator. W konfiguracji przerzutnika monostabilnego można w ten sposób regulować czas opóźnienia.
Wyprowadzenie 4 służy do zerowania układu scalonego. Napięcie zerowania wynosi od 0,6 do 0,7 V i jest takie same, jak w przypadku bipolarnego 555. W całym zakresie napięć zasilania układu scalonego wyprowadzenie to ma bardzo dużą impedancję wejściową, jednak w porównaniu z bipolarnym 555 zasada działania tego wejścia została nieco zmieniona. Wyprowadzenie zerowania w układzie ICM7555 steruje jedynie pracą wewnętrznego przerzutnika, który z kolei kontroluje jednocześnie stan dwóch wyprowadzeń: wyjścia 3 układu oraz 7 (rozładowanie). W ten sposób zlikwidowano niekorzystne zjawisko niejednakowych progów napięciowych w przypadku impulsów o niestromych zboczach. □

Uszkodzenia modułów zapłonowych w samochodach FSO i Polonez nie należą do rzadkości. Okazuje się, że niewielkim kosztem moduł fabryczny można zregenerować, montując w obudowie modułu GL-118 nowy układ (ZMZ) na płytce drukowanej. Układ ZMZ jest prosty, łatwy w uruchomieniu, a jego parametry są zbliżone do modułu fabrycznego.

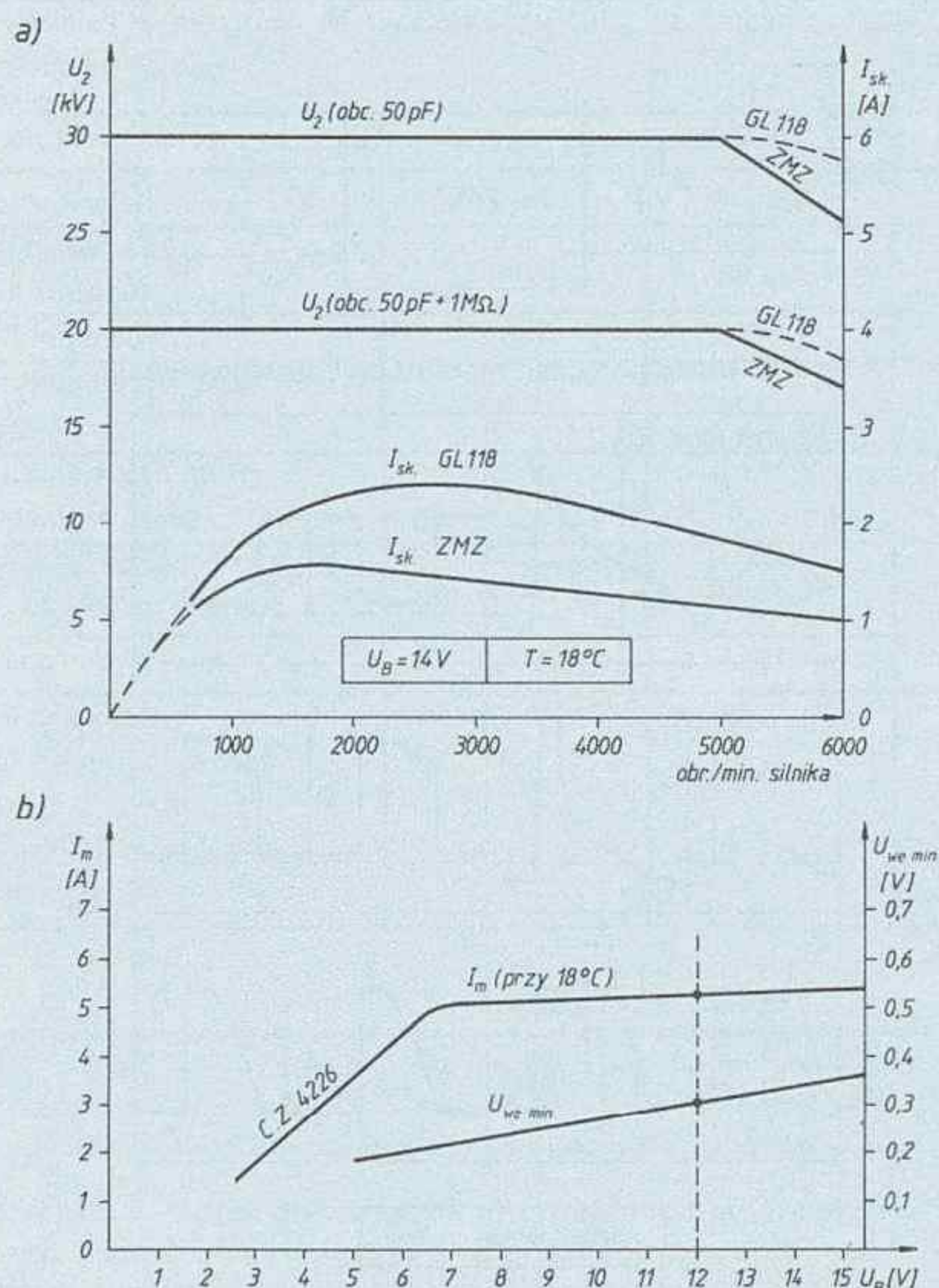
Moduł zapłonowy do samochodów FSO i Polonez

Stefan Roguski

Podstawowe parametry układu ZMZ są podane w tablicy oraz na rys. 1.
Znacznie mniejszy pobór prądu (wartość skuteczna) modułu ZMZ w porównaniu z modułem GL-118 jest spowodowany brakiem stopnia, zwiększającego kąt przepływu prądu cewki ze wzrostem prędkości obrotowej. Dokładniejsze badania wykazały że stopień taki jest zbędny, ponieważ przy zasilaniu napięciem 14 V spadek wysokiego napięcia zaczyna się dopiero od 2500 obr/min czujnika; przy 3000 obr/min prąd impulsowy wynosi 85% I_m a wysokie napięcie wynosi ok. 25 kV. Przy gorącym silniku nie ma to żadnego znaczenia.

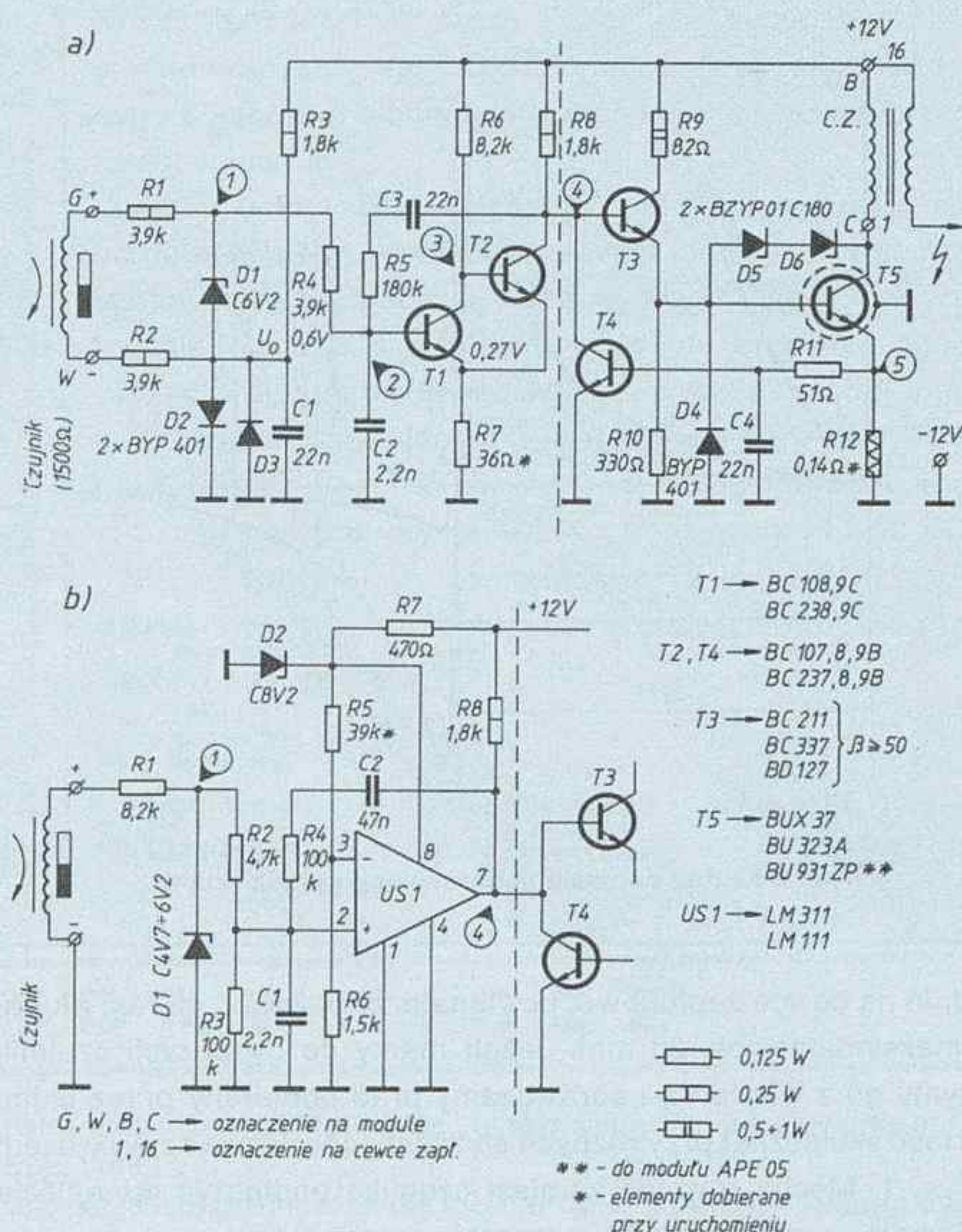
Zasada działania

Schemat układu jest przedstawiony na rys. 2a. Przy nieruchomym silniku i włączonym napięciu zasilania, tranzystor T2 wysterowany przez rezystor R6 jest w stanie nasycenia i blokuje tranzystory T3 i T5; prąd przez cewkę zapłonową nie płynie. Tranzystor T1 jest również zatkany gdyż napięcie jego bazy jest na poziomie napięcia odniesienia (0,6 V), a napięcie emitera wynosi ok. 0,27 V. Po uruchomieniu silnika w cewce czujnika indukuje się napięcie o kształcie przedstawionym na rys. 3. W momencie A1 dodatnia amplituda przekracza wartość 0,3 V i wówczas tranzystor T1 zostaje wysterowany przez rezystory R2, rezystancję czujnika Rcz, R1, R4 (napięcie czujnika dodaje się do napięcia odniesienia) i przechodzi w stan nasycenia, blokując tranzystor T2. Przez rezystor R8 zostaje teraz wysterowany tranzystor T3, a wraz z nim - tranzystor T5, powodując przepływ prądu przez cewkę zapłonową.
Tranzystor T4 pracuje w typowym układzie ogranicznika prądu. W momencie ustawienia się zębów stojana i wirnika czujnika naprzeciwko siebie, napięcie wyjściowe czujnika szybko zmienia biegunowość i w punkcie B (ok. 0,1 V) tranzystor T1 zostaje odcięty, tranzystor T2 nasycony, tranzystory T3 i T5 odcięte. Następujący wówczas szybki zanik prądu w uzwojeniu pierwotnym cewki zapłonowej, powoduje wytworzenie wysokiego napięcia w obwodzie wtórnym. Tranzystory T1 i T2 tworzą przerzutnik Schmidta korzystny ze względu na potrzebną tu histerezę ok. 0,2 V. Linia zmiany biegunowości czujnika jest dość pochyła z powodu szerokich biegunów, i gdyby wyłączenie prądu cewki zapłonowej występowało na wyższym poziomie napięcia czujnika, przy obrotach rozruchowych występowałoby dodatkowe przyspieszenie zapłonu (α_z, rys. 3). Elementy R5 i C3 przyspieszają przełączanie przerzutnika ale przy sterowaniu sygnałem przedstawionym na rys. 3 nie są konieczne i można je pominąć.
Dioda Zenera D1 jest ogranicznikiem amplitudy napięcia czujnika przy dużych obrotach, oraz zabezpiecza tranzystor T1 przy ujemnej półfali napięcia czujnika. Dioda D2 ustala odpowiednie napięcie odniesienia oraz uniezależnia czułość wejściową od temperatury (zmienia się wraz z UBE T1). Rezystor R7 ustala czułość układu i powinien być lutowany na wspornikach tak, aby można go zmienić przy uruchomieniu bez wyjmowania płytki montażowej. Rezystor R12 należy wykonać tak, aby miał rezystancję ok. 0,15 Ω, a przy uruchomieniu ustala się prąd cewki przez łączenie cyną sąsiednich zwojów. Może się zdarzyć, że trzeba wykonać moduł do czujnika przyłączanego jednoprzewodowo (w samochodach zagranicznych marek), drugi przewód stanowi masa lub ekran przewodu. Wówczas bardziej odpowiedni byłby układ z wejściem jak na rys. 2b. Stopień mocy i parametry są takie same, jak na rys. 2a, natomiast zamiast przerzutnika jest zastosowany komparator LM311 z wyjściem typu "otwarty kolektor". Czułość można tu regulować przez zmianę rezystora R5 (39k).



Rys. 1. Zależność podstawowych parametrów od obrotów silnika i napięcia zasilania

a – napięcie wtórne i pobór prądu w zależności od obrotów silnika, b– prąd impulsowy i czułość w zależności od napięcia zasilania



Rys. 2. Schemat modułu ZMZ

a - z wejściem dwuprzewodowym, b - z wejściem jednoprzewodowym

Kondensator C4 tłumi oscylacje w.cz. występujące w obwodzie emitera T5 i bazy T4. Gdyby go tu nie było należałoby blokować złącze K-E tranzystora mocy kondensatorem 0,1÷0,22 μF przeznaczonym do układów impulsowych (zwykły MKSE nie wytrzymuje!). Diody Zenera są typu BZP683, diody BYP401 na dowolne napięcie, kondensatory typu MKSE na napięcie 100÷250 V o niezbyt dużych wymiarach.

Montaż ZMZ w obudowie GL-118

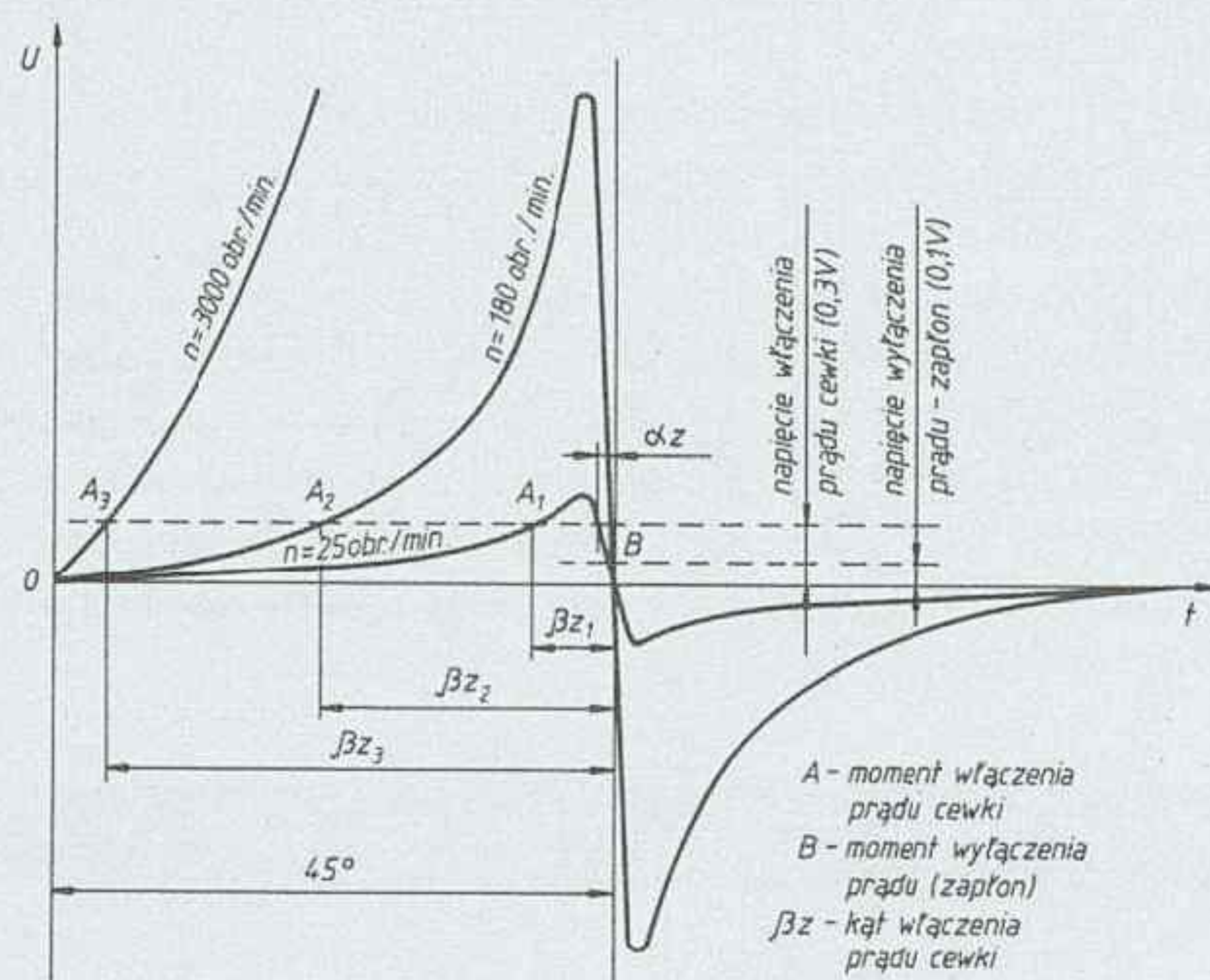
Moduł GL-118 jest wykonany w technice hybrydowej ale tranzystor mocy BU323A w obudowie CE-20 znajdujący się poza układem hybrydowym często jest nieuszkodzony. Wnętrze jest wypełnione zalewą silikonową, która dość łatwo daje się usunąć, należy jednak uważać, aby nie uszkodzić tranzystora mocy i wysokonapięciowych diod Zenera, gdyż mogą one być użyte powtórnie. Po dokładnym usunięciu resztek masy zalewowej należy wnętrze dokładnie wymierzyć i przygotować płytkę drukowaną tak, aby mieściła się we wnęce obudowy. Przed wykonaniem obwodów na płytce trzeba zaznaczyć i powiercić otwory (mogą się różnić w poszczególnych egzemplarzach). W tylnej części trzeba wykonać dodatkowo otwór z gwintem M3 (oznaczony "d" na rys. 4) jako punkt nośny dla płytki montażowej. Śruby mocujące tranzystor mocy oraz zacisk masy będą również elementami nośnymi płytki.

Tulejki izolacyjne tranzystora mocy trzeba nieco zeszlifować od strony kołnierza tak, aby utrzymywały dystans 1,5÷2 mm między dnem obudowy a płytką. Szczególną uwagę należy zwrócić na tulejkę dystansową łączącą folię miedzianą płytki z masą (grubości 1,5÷2 mm); powinna być tzw. "cupalowa" lub kadmowana. Tulejka oznaczona literą "d" powinna być izolacyjna.

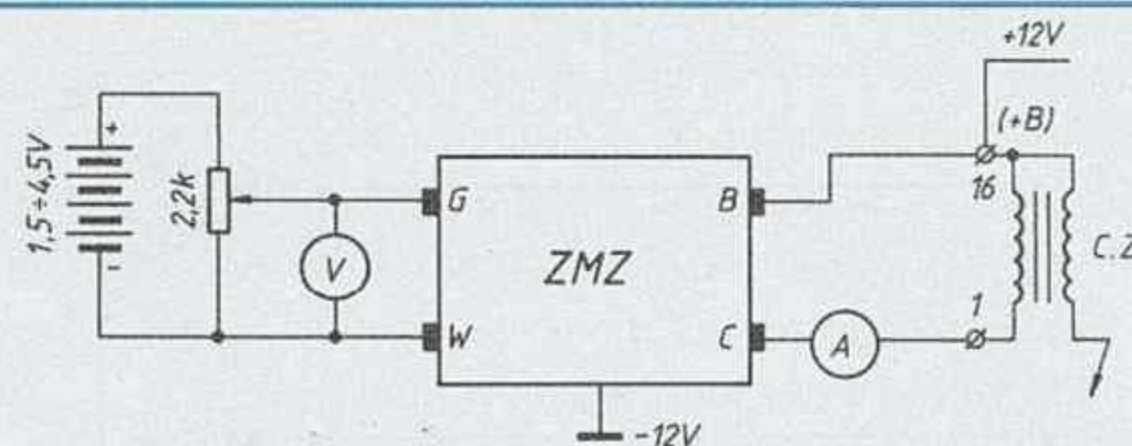
Płytka drukowana jest przedstawiona na rys. 4. Obwód jest wykonany mechanicznie, ale można go wykonać również metodą trawienia, jednak ścieżki nie powinny być zbyt wąskie. Po wstępnym dopasowaniu płytki należy ją wyjąć i wykonać montaż elementów wg rys. 5, zwracając uwagę na wysokość elementów (krótkie końcówki) tak, aby potem nie dotykały do pokrywki. Tranzystor mocy izolowany od radiatora należy zamontować w pierwszej kolejności, potem podkładkę izolacyjną z folii nienasiąkliwej (estrofal, celuloid itp.) grubości 0,1÷0,2 mm, a następnie płytkę drukowaną, po czym podokręcać wszystkie śruby. Po sprawdzeniu, czy elementy nie wystają za wysoko, przylutować końcówki konektorowe i przykręcić płytkę czołową powlekając ją przedtem (krawędzie) klejem lub lakierem wodoodpornym. Często między zaciskami B i C występują powierzchnie przewodzące, należy je wtedy wyskrobać i wysuszyć.

Uruchomienie układu

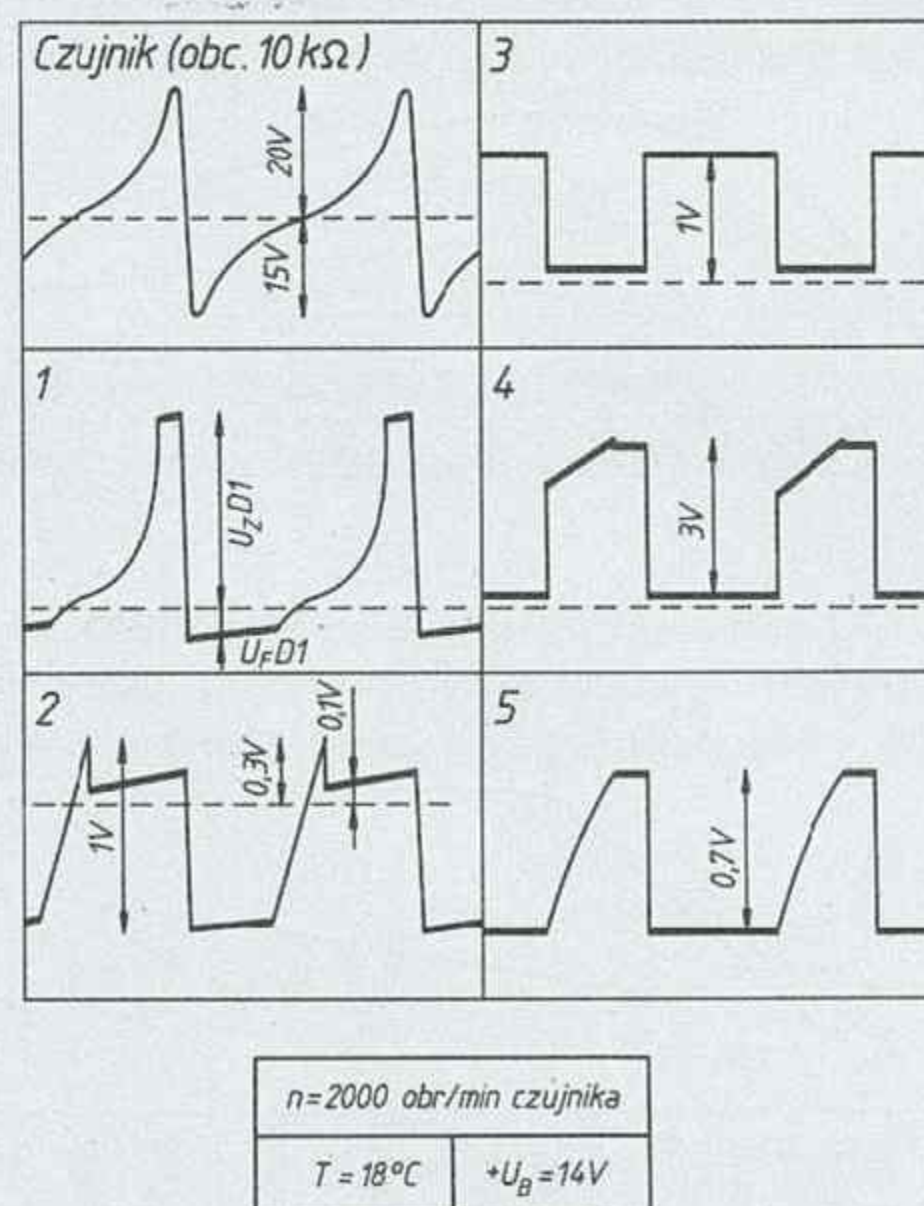
Po sprawdzeniu prawidłowości montażu, należy zmierzyć prąd cewki oraz czułość wejścia. W tym celu należy podłączyć moduł według rys. 6. Regulację należy wykonywać w temperaturze 16÷20°C i przy napięciu zasilania 12 V (akumulator). Przed włączeniem napięcia zasilania potencjometr należy ustawić na minimum, po włączeniu zasilania pokręcać powoli potencjometrem obserwując przyrządy pomiarowe. Prąd cewki powinien popłynąć w momencie, gdy napięcie wejściowe osiągnie wartość ok. 0,3 V. Jeżeli napięcie włączenia odbiega od wartości 0,28÷0,32 V, należy dobrać rezystor R7. Następnie trzeba sprawdzić, czy prąd cewki mieści się w granicach 5,1÷5,5 A; jeśli nie, dobrać wartość rezystora R12 (przez połączenie cyną sąsiednich zwojów). Przy każdorazowym wyłączeniu prądu cewki potencjometrem, na iskierniku utworzonym bezpo-



Rys. 3. Kształt napięcia generowanego przez czujnik

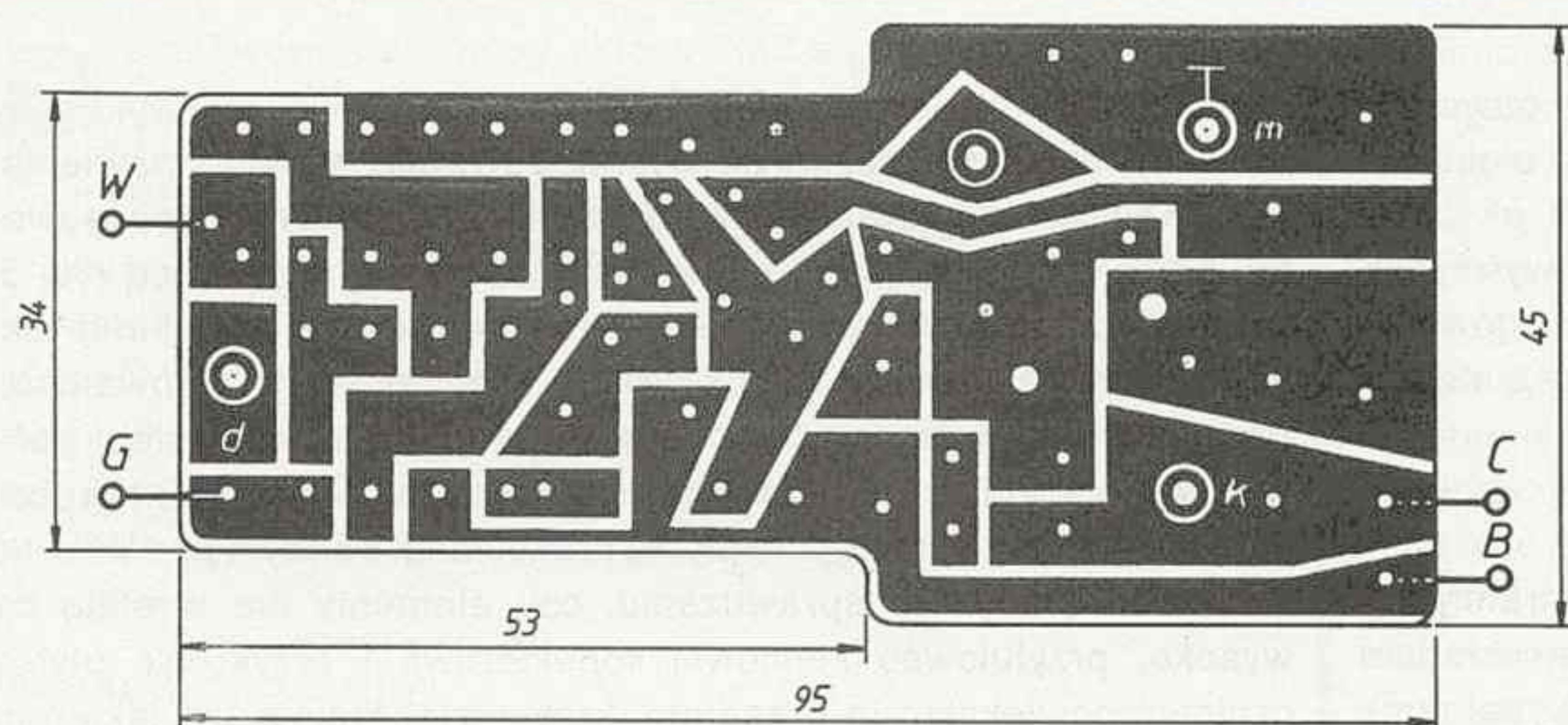


Rys. 6. Układ połączeń modułu przy uruchomieniu



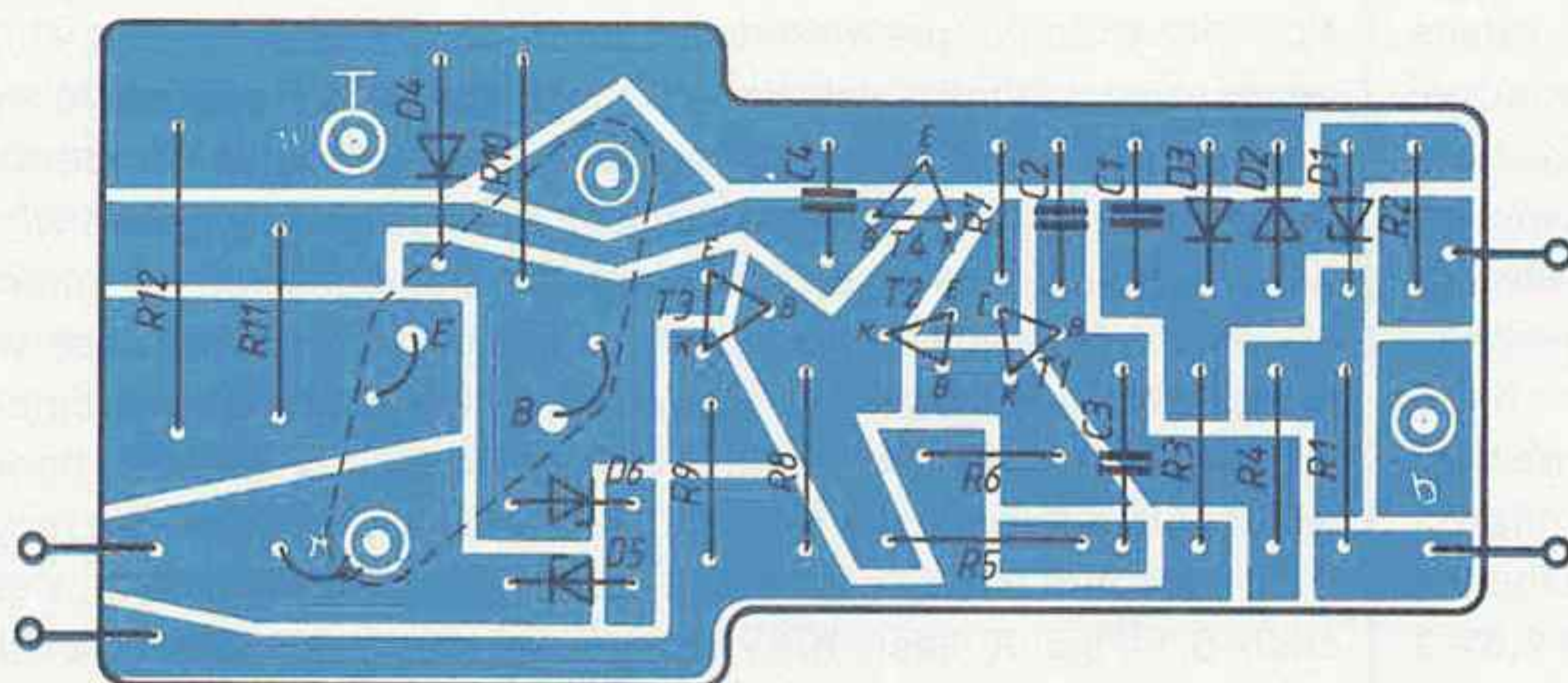
Rys. 7. Oscylogramy napięć w oznaczonych punktach układu przy n = 2000 obr/min, t = 18°C, UB = 14 V

średnio na cewce zapłonowej powinna przeskakiwać iskra o długości maksymalnej ok. 20 mm. Jeżeli mamy do dyspozycji czujnik, łączymy go z wiertarką i sprawdzamy prąd pobierany przez układ (wartość skuteczna) przy różnych obrotach, porównując z wykresem na rys. 1. Można również zamiast czujnika podłączyć do wejścia napięcie przemienne 6÷8 V z transformatora małej mocy; amperomierz powinien wtedy wskazać prąd ok. 2,2 A a iskra długości 12÷15 mm przeskakiwać równomiernie. Jeżeli jest dostępny oscyloskop, należy porównać wskazania z podanymi na rys. 7. Jeśli moduł działa prawidłowo, należy założyć pokrywkę, powlekając obrzeża klejem lub lakierem wodoodpornym. Jeżeli zachodzi obawa, że pokrywka może dotknąć do niektórych elementów, należy na niej podłożyć folię izolacyjną. Można również pokryć lakierem bezbarwnym całą płytkę wraz z elementami, co zwiększy odporność na wilgoć.



Rys. 4. Płytka drukowana układu ZMZ

Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu ZMZ



Uwagi dodatkowe

Typową cewką zapłonową do układu jest fabryczna cewka nr 4226, ale możliwa jest przeróbka cewki BE200B (4220) przez zmianę uzwojenia pierwotnego. Nowe uzwojenie pierwotne należy nawijać jak najbliżej wtórnego (rozproszenie), przekładając ok. 1 mm dobrej izolacji. Uzwojenie powinno mieć 240 zw. ⌀ 0,9÷0,95 mm. Nie należy zmieniać kierunku nawijania ani kolejności wyprowadzeń.

Aparat zapłonowy powinien być dobrany do silnika i zapłon ustawiony zgodnie z zaleceniami fabrycznymi. Ostatnio w samochodach Polonez są montowane moduły typu APE-05 z układem scalonym MC3334P oraz tranzystorem mocy BU931ZP. Moduł taki jest również łatwo zregenerować wg schematu z rys. 2a, trudniej jest nabyć tranzystor mocy (tranzystory w obudowie CE20 nie bardzo pasują do obudowy), ale znajdują się one w modułach typu 3620.37.34 od "Samary" lub "Tawrii".

Moduły wykonane według opisu pracowały przez kilka miesięcy w samochodach FSO i Polonez, użytkownicy nie stwierdzili żadnej różnicy w pracy

Porównanie parametrów zastępczego modułu zapłonowego (ZMZ) z modułem GL-118 firmy Telpod

Parametr	ZMZ	GL-118	Uwagi
Napięcie zasilania ($+U_B$)	6÷16V	6÷16V	
Pobór prądu bez wysterowania	14 mA	50 mA	$+U_B$ = 12 V
Prąd impulsowy	5,3 A	5,6 A	$+U_B$ = 12 V
Prąd impulsowy przy $+U_B$ = 6 V	4,6 A	4,5 A	
Strata napięcia na R_E tranzystora mocy	0,7 V (R_E = 0,14 Ω)	1 V (R_E = 0,18 Ω)	w impulsie
Napięcie sterujące min. U_A (włączenia)	0,3 V	0,33÷0,37	$+U_B$ = 12 V
Napięcie wyłączenia (U_B)	0,1 V	10÷250 mV	
Napięcie wtórne	30 kV	30 kV	obc. 50 pF
Reakcja na upływność (360k) lub zwarcie do masy przewodów czujnika (p.G)	–	+	"+" oznacza włączenie modułu (prądu cewki)

silnika. Chciałbym jeszcze dodać, że trwałość urządzeń elektronicznych w samochodzie najbardziej zależy od solidnego połączenia akumulatora oraz kondensatorów przeciwzakłóceniowych.

Opisany moduł został poddany próbie wytrzymałości na przepięcia w ten sposób, że zamiast akumulatora doprowadzono serię impulsów o coraz wyższym napięciu i czasie trwania ok. 0,25 s o biegunowości na przemian zgodnej i przeciwnej z napięciem zasilania, dotąd aż moduł ulegnie uszkodzeniu. Uszkodzeniu ulegał zawsze tranzystor T3 (złącze K-E) przy biegunowości zgodnej z biegunowością zasilania, przy napięciu ponad 300 V z tranzystorami typu BC337 i BC211. Optymalnym tranzystorem T3 jest BD127, BD128, BD129, ale ma za duże wymiary (ostatecznie można obciąć górną część od otworu). □

L I T E R A T U R A

[1] Demidowicz R.: W moim samochodzie - zapłon. WKŁ, 1993

[2] Urządzenie zapłonowe do Fiata 126p. "Re" nr 1 i 2/1993

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Testowanie i diagnostyka systemów mikrokomputerowych – Robin Holland. Tłumaczenie z języka angielskiego.
Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 1993. Wydanie I, stron 196.

W książce omówiono podstawowe uszkodzenia występujące w mikrokomputerze i urządzeniach z nim współpracujących.

Przedstawiono różne urządzenia do testowania systemu mikrokomputerowego oraz podano sposoby lokalizacji i eliminacji uszkodzeń. Praca zawiera wiele praktycznych wskazówek przydatnych zarówno przy naprawach komputera, jak i przy pracy z komputerem. Jest więc przeznaczona dla szerokiego grona Czytelników – inżynierów i techników zajmujących się serwisem, a także dla każdego użytkownika mikrokomputera.

Łatwo testowalne układy i pakiety cyfrowe. Projektowanie i testowanie. Praca zbiorowa pod redakcją Andrzeja Hławiczki.
Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 1993. Wydanie I, stron 236.

Książka zawiera najistotniejsze wiadomości związane z projektowaniem łatwo testowalnych układów i pakietów cyfrowych oraz z techniką łatwego testowania, metodami testowania oraz międzynarodowym standardem IEEE 1149.

Omówiono w niej nowe sposoby i narzędzia takiego projektowania układów i pakietów cyfrowych, aby testowanie było możliwie najłatwiejsze przy możliwie największej jego dokładności. Podano również informacje o rodzinach układów scalonych oferowanych przez Texas Instruments i Logic Solution Inc., umożliwiających instalowanie sprzętu IEEE 1149.

Książka jest przeznaczona dla inżynierów elektroników i informatyków.

Wideo–technika. Wszystko o wideo. – Janusz Edward Rutkowski
Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa. Wydanie I

Książka jest instruktażem dla osób, które środkami amatorskimi chcą realizować rodzinne filmy wideo, stosować technikę wideo w pracy naukowo–badawczej, w dydaktyce szkolnej i uniwersyteckiej, w pracy instruktorskiej i trenerskiej, przy realizacji reportażu, w sądownictwie itp.

W książce omówiono typy kamer, kamkorderów, kaset, taśm, wyposażenie optyczne, rolę dźwięku oraz elektroniczny montaż w technice wideo.

Książka jest przeznaczona dla amatorów i entuzjastów techniki wideo, przybliży i udostępni przygodę filmową szerokiemu gronu Czytelników.

Wideo–technika. Audiowizja komputerowa. Wydawnictwa Naukowo–Techniczne. Warszawa. Wydanie I.

W książce przedstawiono w prosty i poglądowy sposób metody pracy, możliwości i funkcje urządzeń służących do cyfrowego rejestrowania i przetwarzania obrazu i dźwięku, praktyczne działania dotyczące współpracy techniki wideo z komputerem oraz opisano jak opracować na komputerze zdjęcia rejestrowane wideokamerą, jak je zmontować, udźwiękowić, nanieść napisy i wykonać kopie.

Książka jest przeznaczona dla szerokiego kręgu Czytelników – amatorów i entuzjastów techniki wideo.

Wyniki konkursu

Z przyjemnością informujemy o rozstrzygnięciu stałego konkursu na najlepsze artykuły opublikowane w "Radioelektroniku Audio - HiFI - Video" w 1993 roku.

Kolegium redakcyjne przyznało następujące nagrody:

1. W kategorii artykułów o charakterze informacyjno-poznawczym

I nagroda – nie została przyznana

II nagrodę – 5 mln zł – otrzymał Pan Seweryn Kobyliński za artykuł "Nowe typy anten satelitarnych" (nr 7 i 8/1993)

III nagrodę – 3 mln zł – otrzymał Pan Krzysztof Lemiech za artykuł "Układy scalone do telewizyjnych głowic w.cz." (nr 6/1993)

2. W kategorii artykułów opisujących urządzenia elektroniczne

I nagroda – nie została przyznana

II nagrodę – 5 mln zł – otrzymał Pan Stefan Roguski za artykuł "Urządzenie zapłonowe do Fiata 126p" (nr 1 i 2/1993)

III nagrodę – 3 mln zł – otrzymał Pan Tomasz Smakuszewski za artykuł "System uruchomieniowy mikrokomputerów serii MCS 8051" (nr 10/1993)

Firma Impol-1 z Warszawy od 15 lat jest producentem czujników zbliżeniowych: indukcyjnych i pojemnościowych, zasilaczy do czujników oraz układów wykonawczych: liczników, tachometrów, sterowników mikroprocesorowych, wykorzystywanych w systemach automatyki przemysłowej. W artykule podano podstawowe informacje o czujnikach indukcyjnych i pojemnościowych, produkowanych przez firmę Impol-1.

Czujniki indukcyjne i pojemnościowe firmy Impol-1

Jerzy Justat

W swojej ofercie handlowej firma ma ok. dwieście typów czujników. Wykonuje także czujniki spełniające specjalne wymagania określone przez klienta. Swoimi wyrobami konkuruje na polskim rynku z czujnikami znanych firm, takich jak Balluff, Siemens, Honeywell, Turck, Baumer. Omawiane czujniki są produkowane na własnych oryginalnych konstrukcjach, na podstawie najnowszych specjalizowanych układów scalonych monolitycznych i hybrydowych. Umożliwiło to znaczne zwiększenie powtarzalności parametrów oraz niezawodności podczas eksploatacji, pracę w szerokim zakresie temperatur, dużym zapyleniu, wilgotności i wibracjach.

Czujniki zbliżeniowe produkowane w firmie Impol-1 dzieli się na indukcyjne i pojemnościowe. Różnią się one między sobą zasadą działania.

W konstrukcji czujników indukcyjnych wykorzystuje się zjawisko prądów wirowych. Można nimi wykrywać wszystkie rodzaje metali. Czujnik indukcyjny zawiera: generator LC wielkiej częstotliwości, w którym element indukcyjny pracuje z jednostronnie otwartym obwodem magnetycznym, demodulator, dyskryminator amplitudy i wzmacniacz przełączający. W momencie zbliżenia przedmiotu metalowego do czoła czujnika, w wykrywanym przedmiocie są indukowane prądy wirowe. Pole magnetyczne wytworzone przez prądy wirowe w metalu oddziaływuje na pole magnetyczne wytwarzane przez czujnik, powodując zmianę amplitudy drgań generatora. Demodulator przetwarza sygnał zmienny z generatora na napięcie stałe, a układ dyskryminatora i wzmacniacz przełączający normalizują sygnał do przyjętych standardów przemysłowych (praca dwustanowa).

Czujniki pojemnościowe

Działanie czujników pojemnościowych jest oparte na innym zjawisku fizycznym. Reagują one na zmianę pojemności spowodowaną wprowadzeniem dielektryka w pole działania czujnika. Układ blokowy czujników pojemnościowych jest podobny do czujników indukcyjnych. W nich także znajduje się generator, ale elementem, którego parametry ulegają zmianie jest kondensator o specjalnej konstrukcji. Wykrywany przedmiot po zbliżeniu się do czujnika powoduje zmianę pojemności tego kondensatora. Następuje także zmiana amplitudy sygnału generatora spowodowana zmianą pojemności kondensatora w obwodzie rezonansowym generatora. Dalsza obróbka sygnału jest taka sama. Czujnik pojemnościowy reaguje na metale i na dielektryki, m.in. na szkło, skórę, plastyk, drewno.

Parametry czujników zbliżeniowych

Podstawowym parametrem czujnika jest jego strefa działania. Rzeczywista strefa działania -1Sr czujnika indukcyjnego (jest mierzona przy zbliżaniu kawałka blachy ze stali ST 37 o grubości 1 mm i bokach równych średnicy czujnika) może zmieniać się w zakresie 0,9 Sn < Sr < 1,1 Sn (Sn-strefa działania nominalna). Zmienia się także w zależności od rodzaju wykrywanego metalu. W przypadku innych metali trzeba uwzględnić współczynnik korygujący. Przykładowe wartości współczynników korygujących są następujące: aluminium, miedź 0,4 Sn, mosiądz 0,5 Sn, chrom, nikiel 0,9 Sn. W zależności od konstrukcji czujnika indukcyjnego nominalna strefa działania Sn może wynosić od 2 do 60 mm.

Przy stosowaniu czujników pojemnościowych należy także uwzględnić wpływ rodzaju wykrywanego materiału na strefę działania czujnika. Strefa rzeczywista Sr jest określana przy zbliżaniu czujnika do nieruchomego lustra wody. Współczynniki korygujące dla innych materiałów są następujące: metale 1 Sn, szkło 0,5 Sn, drewno 0,3÷6 Sn, olej 0,1 Sn, ziarno zbóż 0,4÷0,6 Sn, PCW 0,6 Sn.



Czujniki zbliżeniowe firmy Impol-1

Produkowane czujniki pojemnościowe mają regulowane strefy działania od 5 do 25 mm.

Typowym zakresem temperatur pracy czujników zbliżeniowych jest zakres –25°C ÷ +70°C. W wykonaniach specjalnych czujników o zakresie pracy od –40°C do +110°C stosuje się podzespoły o podwyższonych parametrach termicznych. Ponadto, do hermetyzacji czujnika wykorzystuje się specjalne kompozycje silikonowe. Zapewniony jest stopień ochrony IP-67 co umożliwia zanurzanie czujnika w wodzie.

Czujniki zbliżeniowe mogą być zasilane napięciem stałym w zakresie 4,75 ÷ 30 V lub przemiennym w zakresie 20 ÷ 250 V.

W zależności od modelu, czujniki mogą być obciążane prądami w zakresie 15 ÷ 400 mA.

Szczegółowymi parametrami są częstotliwość i histereza przełączenia. Pierwszy parametr określa liczbę przełączeń na sekundę, tzn. liczbę zmian stanów na wyjściu czujnika przy zbliżaniu i oddalaniu wykrywanego przedmiotu od czoła czujnika. Częstotliwość przełączeń w zależności od typu czujnika wynosi dla czujników pojemnościowych 20÷100 Hz, a indukcyjnych 5 ÷ 5000 Hz. Histereza przełączania określa różnicę odległości między stanami włączenia

i wyłączenia czujnika przy zbliżaniu lub oddalaniu wykrywanego materiału. Parametr ten określa się procentem strefy działania Sn czujnika. Histereza może mieć wartość od 1,5 do 15% Sn dla czujników indukcyjnych i 25% Sn dla pojemnościowych.

Podział i oznaczenia czujników zbliżeniowych

Czujniki zbliżeniowe indukcyjne i pojemnościowe mogą być zasilane prądem stałym lub przemiennym. W celu łatwego rozróżnienia czoła czujników zasilanych napięciem stałym są oznaczane kolorem czerwonym (wyjście typu n-p-n) lub zielonym (wyjście typu p-n-p), a zmiennoprądowe są koloru niebieskiego. Poza tym czujniki dzieli się według rodzaju obudowy na tulejowe gwintowane o wymiarach M8x1 – M36x1,5, pudełkowe: P1 z tworzywa sztucznego, P4 metalowe i P2 – obudowa do czujników indukcyjnych o dużej strefie działania – 60 mm. Obudowy tulejowe K1 i K2 są stosowane w czujnikach pojemnościowych.

Czujniki pełnią określone funkcje wyjściowe zgodnie ze standardami stosowanymi w automatyce. Funkcja wyjściowa – czujnik normalnie otwarty "no" oznacza, że prąd płynie przez obciążenie kiedy materiał został "wykryty", a normalnie zamknięty "nc" oznacza, że prąd przez obciążenie nie płynie.

Czujniki zasilane prądem stałym różnią się również typem tranzystora wyjściowego. Czujniki z wyjściem typu n-p-n zwierają obciążenie do minusa a p-n-p – do plusa napięcia zasilania. Wszystkie te czujniki mają zabezpieczenia przed zwarciem wyjścia, przed zmianą polaryzacji zasilania i zabezpieczenie przed przepięciami (dla obciążeń indukcyjnych). W czujnikach, które są stosowane jako podzespół sterownika, stosuje się wyjście typu otwarty kolektor bez zabezpieczeń.

Czujniki pojemnościowe mogą mieć jedno lub dwa niezależne wyjścia "no" i "nc".

W większości rozwiązań czujników zbliżeniowych stosuje się trzy przewody. Dwoma przewodami doprowadza się zasilanie, a trzecim wyprowadza sygnał wyjściowy.

W rozwiązaniach dwuprzewodowych sygnał wyjściowy w czujnikach jest sygnałem prądowym. W stanie czuwania w obwodzie płynie prąd <1 mA, natomiast w stanie włączenia prąd wzrasta skokowo do wartości >7 mA.

Napięcie zasilania czujników nie może mieć tętnień większych niż 10%. Firma Impol-1 produkuje zasilacze o parametrach zapewniających niezawodną pracę czujnika. Niektóre modele zasilaczy są wyposażone dodatkowo w przekaźniki sterowane sygnałem z czujnika co umożliwia bezpośrednie sterowanie obwodami dużej mocy.

Zastosowania

Czujniki zbliżeniowe stosuje się najczęściej zamiast zawodnych i kłopotliwych w eksploatacji wyłączników krańcowych i stykowych łączników drogowych. Obecnie są stosowane np. do wykrywania położenia tłoczników w prasach automatycznych, zliczania detali przesuwających się na taśmie, kontroli poziomu cieczy, pomiaru i kontroli prędkości obrotowych wirujących części maszyn i urządzeń.

Szczegółowe informacje dotyczące zastosowań i doboru optymalnego modelu czujnika można uzyskać w firmie Impol-1.

(Artykuł sponsorowany)



P.P. "IMPOL"-1 S.C.
02-641 Warszawa
ul. Malawskiego 7 XIp
tel. (0-22) 44-12-07, 08
tel./fax 48-28-58
tlx 817 850

SCHEMATY i SERWIS

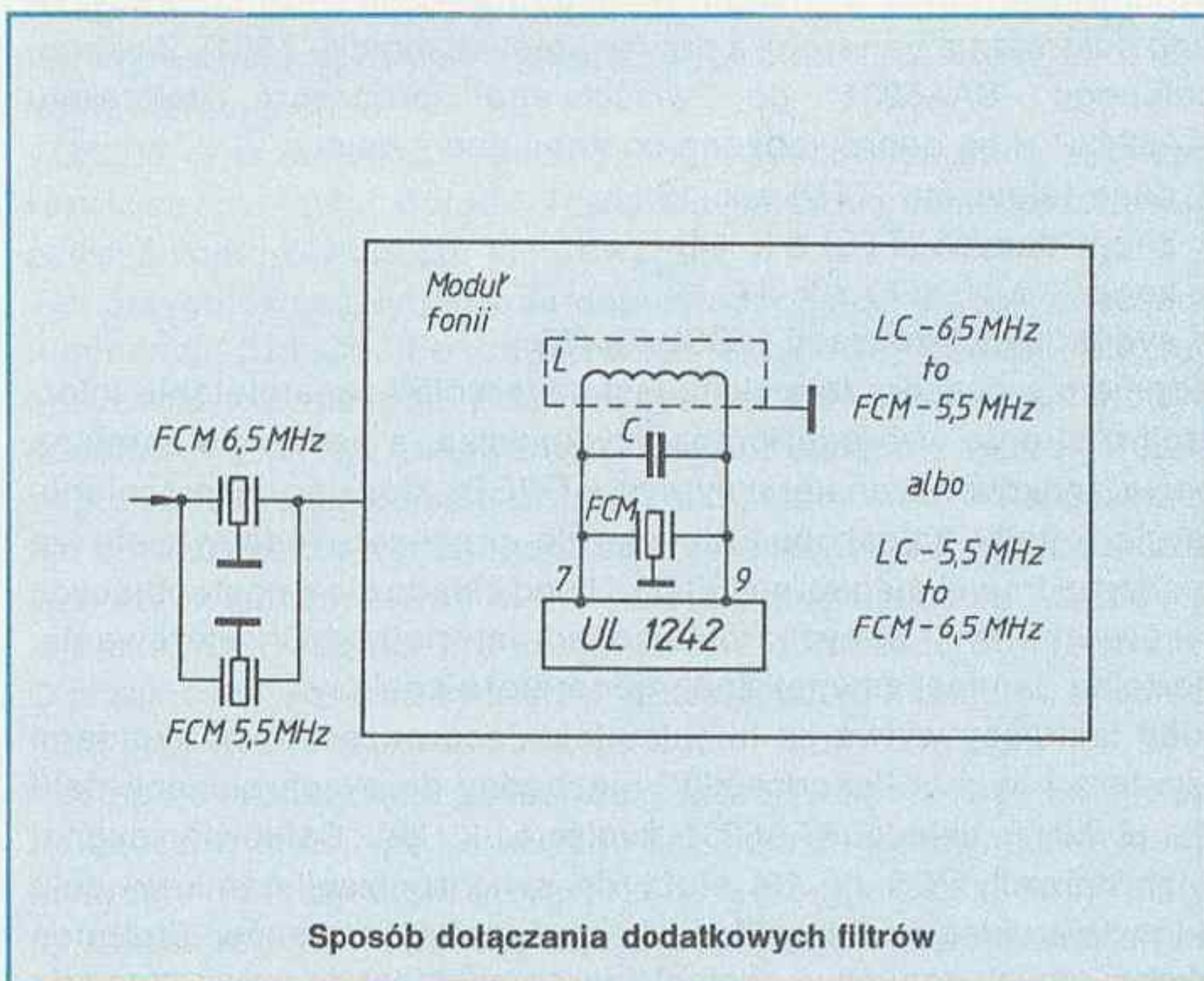
Druga fonia w OTV

Stanisław Pszonczak

W mojej praktyce serwisowej znalazłem bardzo prosty sposób na odbiór fonii w telewizorze innego standardu telewizyjnego. W telewizorach krajowych, wyposażonych w torze fonii w filtr FCM 6,5 i układ scalony UL1242 (UL1244) odbiór fonii 5,5 MHz wymaga dołączenia równolegle do już zainstalowanego filtru 6,5 MHz dodatkowego filtru 5,5 MHz (FCM 5,5). Równolegle do obwodu rezonansowego 6,5 MHz, włączonego między końcówki 7 i 9 układu scalonego UL1242, należy również dołączyć filtr ceramiczny FCM 5,5. Uzyskana fonia jest zadowalająca, choć słabsza niż przy zastosowaniu oddzielnego układu fonii równoległej. Sposób dołączania jest przedstawiony na rysunku.

W taki sam sposób można odbierać fonię 6,5 MHz w odbiornikach TV dawniejszej produkcji, przywożonych z Zachodu i wyposażonych tylko w tor p.cz. fonii 5,5 MHz. Tu dołącza się filtry ceramiczne 6,5 MHz jak na rysunku.

Stwierdziłem przy okazji, że środkowe wyprowadzenie filtru ceramicznego nie musi być połączone z masą (ale uziemienie jej poprawia charakterystykę układu filtrującego — *Red.).* □



Sposób dołączania dodatkowych filtrów

Odbiornik telewizyjny ELEMIS MONITOR 5510T (2)

Krzysztof Lemiech

Moduł eurozłącza i teletekstu

Moduł MET2041 składa się z dwóch, prawie niezależnych, części: dekodera teletekstu oraz przełącznika sygnałów wizji, fonii i RGB (rys. 3).

Sygnał m.cz. fonii z demodulatora jest doprowadzony do modułu (k. 38), stąd przez kondensator C946 do wyjść 1 i 3 eurozłącza oraz przez kondensator C938 do wejścia układu US906 (TDA8196). Do jego drugiego wejścia jest doprowadzony monofoniczny sygnał dźwięku z wejść 2 i 6 eurozłącza. O tym, który sygnał pojawia się na wyjściu układu, decyduje napięcie przełączające na k. 3. Przy napięciu bliskim zeru jest to sygnał z eurozłącza, przy napięciu bliskim zasilania – sygnał z anteny. Przez zmianę napięcia na k. 6 układu dokonuje się regulacji głośności. Następnie sygnał fonii z wyjścia przełącznika jest doprowadzony do modułu (k. 38) i do wejścia wzmacniacza mocy m.cz.

Przełączanie sygnałów wizji i RGB odbywa się.w przełączniku US905 (TEA5115). Wejście przełączające wizji jest dołączone do końcówki 3. Tu także przy napięciu bliskim zeru na wyjściu wizji (k. 5) pojawia się sygnał z eurozłącza, przy napięciu wysokim - sygnał z odbiornika. Zmiany napięcia przełączającego można dokonać rozkazem zdalnego sterowania lub napięciem 0/+12 V (k. 8 eurozłącza).

Sygnał wizji z wyjścia przełącznika jest doprowadzony do wyjścia wizji (k. 37) i synchronizacji (k. 40) modułu oraz do wejścia układu procesora wejściowego teletekstu US901 (SAA5231). Układ ten wydziela z sygnału wizji dane teletekstu, regeneruje sygnał zegarowy i synchronizacji w celu uzyskania stabilnego obrazu strony telegazety na tle obrazu tv. Regeneracja zegara odbywa się w układzie zawierającym pętlę PLL, której częścią jest kwarcowy generator przestrajany napięciem; rezonator kwarcowy Q902 jest dołączony do k. 11 – US901. Druga pętla PLL, oparta na generatorze 6 MHz, wytwarza sygnał taktujący generator znaków US903 (SAA5231), zsynchronizowany z sygnałem wizji (trymer C916 służy do precyzyjnego dostrojenia generatora przy usuniętym mostku Z901). Z układu scalonego SAA5231 do właściwego procesora teletekstu SAA5243P/H są doprowadzane następujące sygnały:

- dane teletekstu (TTD) z k. 15,
- zegar danych (TTC) z k. 14,
- zegar 6 MHz (F6) z k. 17,
- sygnał synchronizacji (VCS) z k. 25.

Zadaniem procesora teletekstu jest separacja i zapamiętanie informacji o stronie wybranej przez użytkownika, a następnie zamiana kodów znaków na analogowy sygnał RGB, który po wzmocnieniu steruje katody kineskopu. Sterowanie procesora odbywa się za pomocą cyfrowej magistrali I^2C [3]. Układ składa się z następujących bloków: akwizycji danych, taktującego, interfejsu I^2C i sterowania, interfejsu pamięci zewnętrznej, generatora znaków.

Układ taktujący wytwarza impulsy taktujące pozostałymi układami dekodera i sygnał "sandcastle" niezbędny do synchronizacji pętli PLL (6 MHz) układu SAA5231 (wejście: k. 22). Całkowity sygnał synchronizacji VCS (k. 10) służy do synchronizacji ramki w celu taktowania układu odbioru danych i wyświetlania znaków. Strumień zakodowanych danych w postaci szeregowej jest doprowadzony do wejścia TTD (k. 6 – US902). Dane te są taktowane sygnałem zegara 6,9375 MHz, doprowadzonym do wejścia TTC (k. 7 – US902). Po przetworzeniu danych do postaci równoległej, 8-bitowej następuje dekodowanie i korekcja błędów.

Wybór odpowiedniej strony odbywa się przez sprawdzenie kombinacji 7 cyfr składających się na pełny numer wybranej strony. Do pamięci są kierowane tylko bezbłędnie odebrane słowa należące do wybranej strony. Zapis do zewnętrznej pamięci SRAM (US902) odbywa się przez wewnętrzny interfejs układu SAA5243P/H. Pamięć o organizacji 8kx8 bitów umożliwia zapamiętanie czterech stron z polskimi znakami. Dane z pamięci SRAM w postaci równoległej stanowią adresy znaków zawartych w generatorze znaków procesora teletekstu.

Pamięć ROM generatora zawiera 192 znaki, z których każdy składa się z matrycy 12x10 pikseli. Znaki są wybierane dzięki dekodowaniu adresu znaku i 10 liniom tv dekodowanym za pomocą adresu linii pamięci ROM. Pamięć ROM jest dostępna raz w ciągu milisekundy, udostępniając 12 wyjść odpowiadających 12 pikselom w każdej linii znaku. Sygnał trwający 64 μs z układu taktującego steruje licznikiem linii w wierszu, dzielącym przez 10. Wyjście licznika służy do wyboru właściwej linii z 12 elementami znaku w pamięci ROM. Wyjścia generatora znaków są wyjściami RGB (k. 13, 14 i 15). Sygnał gaszący niezbędny do sterowania procesora wizji w trybie RGB jest doprowadzony do k. 17 – US902. Sygnały te po zmultipleksowaniu w module sterowania OZS2041 z sygnałami OSD (wiązka zakończona gniazdem G902) są doprowadzane do wejść 16, 2, 8, 9 przełącznika TEA5115. Do drugiego zestawu wejść przełącznika (k. 12, k. 18, k. 10, k. 11) docierają sygnały RGB z eurozłącza. O tym, że sygnały te będą widoczne na ekranie decyduje doprowadzenie napięcia 1-3 V do k. 16 eurozłącza.

Sterowanie funkcjami dekodera odbywa się z nadajnika zdalnego sterowania. Odebrane w module OZS2041 rozkazy po przetworzeniu do postaci szeregowej są wysyłane magistralą I2C do procesora US903. Dodatkowy mikrokontroler PCF84C81P/039 dołączony do magistrali umożliwia obsługę przez dekoder dodatkowych funkcji:

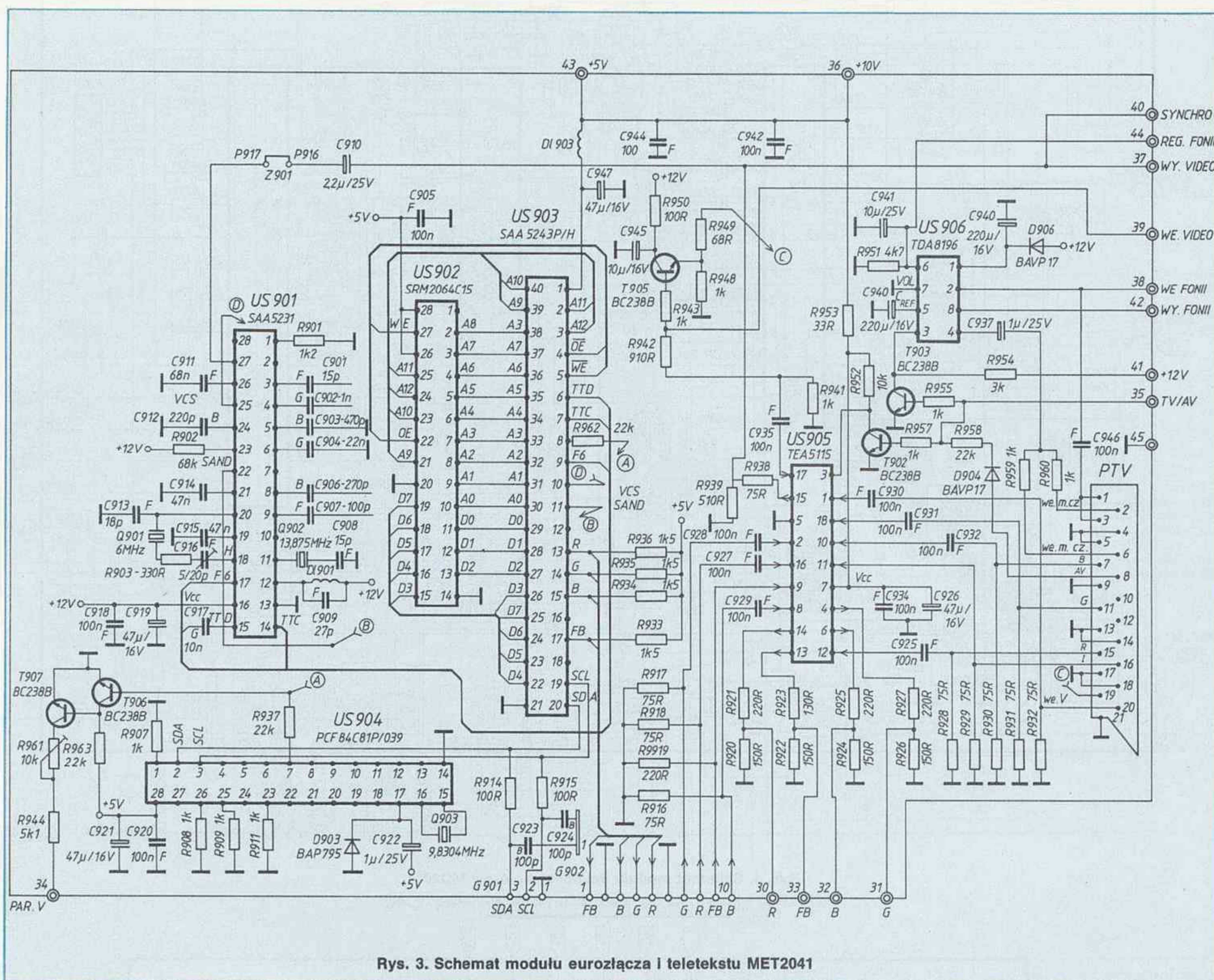
- wyświetlanie dziewięciu polskich wielkich liter nadawanych w tzw. pakiecie X/26,
- praca w trybie FAST, tzn. zapamiętywanie stron związanych za pomocą tzw. linków lub jednej strony do tyłu i dwóch do przodu albo czterech ulubionych stron (tryb LIST).

Poza tym dekoder wysyła na wyjściu 34 sygnał PAR.V, który służy do przesuwania obrazu w kierunku pionowym podczas nadawania pełnej strony teletekstu. W wyniku tego otrzymuje się obraz składający się z 312 linii wyświetlanych w trybie kolejnoliniowym, a więc bez dokuczliwych drgań w kierunku pionowym.

Moduł dekodera koloru MD2044

W odbiorniku zastosowano nowoczesne rozwiązanie wielostandardowego dekodera koloru (rys. 4) oparte na układach scalonych Philipsa:

TDA4555 – dekoder PAL/SECAM/NTSC (US201)
TDA4565 – układ CTI i linia opóźniająca luminancji (US203),
TDA3505 – procesor luminancji (US202).



Rys. 3. Schemat modułu eurozłącza i teletekstu MET2041

Dekoder tego typu jest opisany w [4], dlatego ograniczymy się do opisu specyficznych rozwiązań modułu.

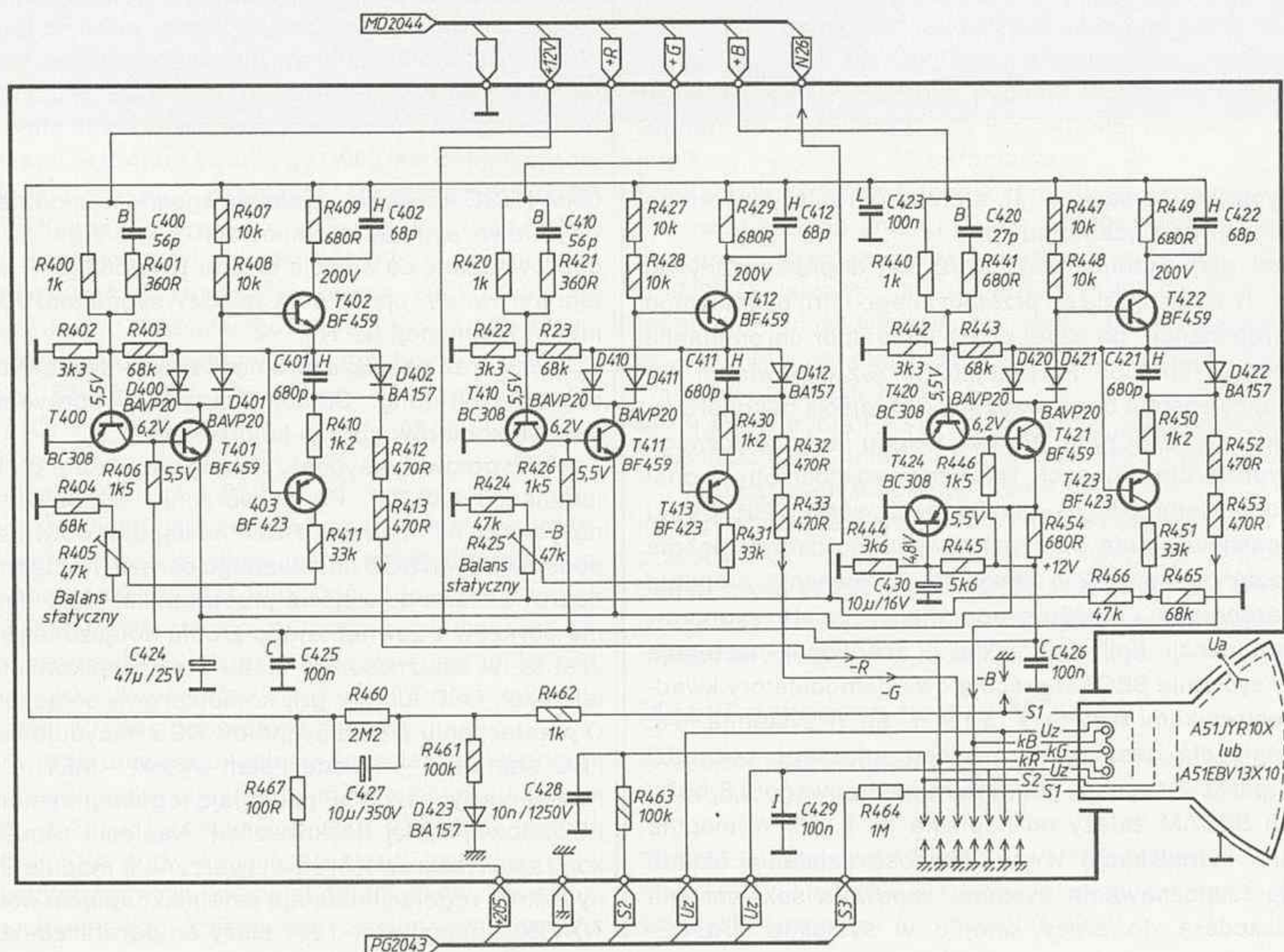
Całkowity sygnał wizji modułu MET2041/2 jest doprowadzony do gniazda G205 (k. 1), a następnie do przełączanego filtru pasmowego PAL/SECAM chrominancji, po czym przez eliminator chrominancji – do wejścia układu TDA4565. Po przejściu przez odpowiedni filtr sygnał chrominancji zostaje doprowadzony do wejścia dekodera (k. 15 – US201), który rozpoczyna się od układu automatycznego wzmocnienia sygnału chrominancji. Następnie wzmocniony sygnał (k. 12) podlega opóźnieniu o 64 μs w linii opóźniającej LO201. Cewki L207 i L206 dopasowują linię do częstotliwości środkowej pasma chrominancji, potencjometr R216 służy do wyrównania amplitud sygnału bezpośredniego i opóźnionego. Po rozdziale sygnałów podnośnej chrominancji linii niebieskiej i czerwonej następuje demodulacja. W systemie SECAM pracują dwa demodulatory kwadraturowe z przesuwnikami fazy (k. 4, 5 i k. 7, 8). W systemie PAL sygnał odniesienia dla demodulatora synchronicznego pochodzi z podzielonego przez 2 sygnału generatora kwarcowego 8,8 MHz. Typ identyfikacji SECAM zależy od napięcia na k. 23. W module MD2044 wybrano identyfikację H+V. Pewność działania układu automatycznego rozpoznawania systemu zapewnia sekwencyjne przełączanie dekodera do pracy kolejno w systemie PAL-SECAM-NTSC itd. aż do uzyskania zgodności z odbieranym systemem.

Wyjściowe sygnały różnicowe R-Y i B-Y (k. 1, k. 3 – US201) są doprowadzane do wejścia układu TDA4565 (k. 1, k. 2 – US203). Układ ten wyrównuje opóźnienia między sygnałami różnicowymi a sygnałem luminancji (k. 17 – US203) oraz zwiększa stromość zboczy skokowych zmian sygnałów różnicowych (ang. Colour Transient Improvement) poprawiając ostrość konturów obrazu kolorowego.

Tak przygotowane sygnały są doprowadzone do wejścia procesora luminancji (US202). Po odtworzeniu składowej stałej i regulacji nasycenia, w matrycy RGB następuje odtworzenie składowych podstawowych RGB nadawanego obrazu. Następnie sygnały RGB są doprowadzane do wejścia przełącznika, który umożliwia odtwarzanie obrazów z zewnętrznego źródła dołączonego do gniazda G204. Jest to, w zależności od stanu przełączników modułu MET2041/2, teletekst, OSD lub np. gra komputerowa dołączona do eurozłącza. O przełączeniu źródła sygnałów RGB decyduje napięcie na wejściu FBL: stan niski – dekoder, stan wysoki – MET.

Następnie sygnały RGB podlegają regulacji wzmocnienia (kontrastu) i składowej stałej (jaskrawości). Napięcia regulacyjne nasycenia, kontrastu i jaskrawości są wytwarzane w module OZS2041. Wymagany zakres regulacji ustalają dzielniki napięcia dołączone do układu TDA3505. Tranzystor T204 służy do ograniczania prądu kineskopu

Rys. 4. Schemat modułu dekodera kolorów MD2044



Rys. 5. Schemat wzmacniaczy wizji MW2042/2 i MW2043/2

Rys. 6. Schemat odbiornika zdalnego sterowania OZS2041

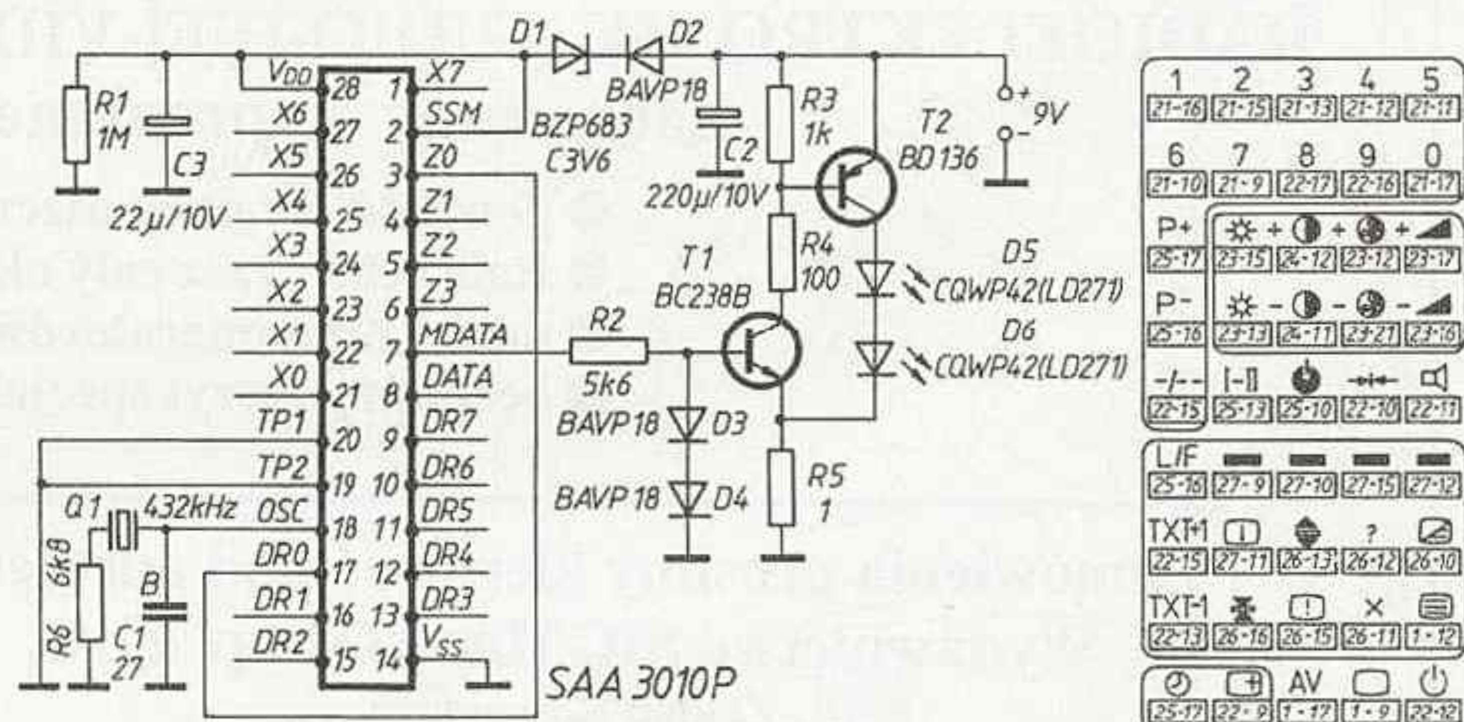
przez zmniejszanie kontrastu. Potencjometrami R240 - R242 ustala się tzw. dynamiczny balans bieli, czyli optyczną równowagę torów R, G i B dla dużych gęstości prądu. Ostatnią regulacją dokonywaną w procesorze luminancji jest stabilizacja prądu ciemnego katod kineskopu (automatyczny statyczny balans bieli).

Sygnały +R, +G, +B z wtórników wyjściowych są doprowadzane do układu US202 (k. 1, 3, 5) i przez rezystory R249 ÷ R251 ograniczające maksymalne impulsy prądu – do wiązki z gniazdem G203.

Moduł wzmacniaczy wizji MW2042/2 i MW2043/2

W skład modułu wzmacniaczy wizji wchodzą trzy jednakowe tory wzmocnienia sygnałów +R, +G, +B wychodzących z procesora luminancji oraz z elementów niezbędnych do zasilania poszczególnych elektrod kineskopu (rys. 5).

Każdy wzmacniacz pracuje w układzie wtórnika sterującego stopniem z obciążeniem aktywnym. Tranzystory pomiarowe (T403, T413, T423) pracują jako wtórniki próbkujące prąd katod. W wyniku działania tzw. linii pomiarowych, na końcówce N26 modułu pojawia się napięcie korygujące poziom wygaszania poszczególnych katod. Rozwiązanie to umożliwia utrzymanie tzw. statycznego balansu bieli kineskopu w pewnym zakresie zmian napięcia siatki drugiej. Potencjometry R405 i R425 służą wstępnemu ustawieniu balansu, czyli zniwelowaniu rozrzutu charakterystyk świecenia luminoforów lampy.



Rys. 7. Schemat nadajnika zdalnego sterowania NZS2040/2

W obwodzie siatki pierwszej umieszczono układ blokujący kineskop po wyłączeniu odbiornika. Płytka modułu wraz z podstawką jest umocowana na szyjce kineskopu. Podstawka zawier⁻ wbudowane wewnątrz wszystkie niezbędne iskierniki chroniące elementy półprzewodnikowe przed skutkami wyładowań wewnątrz lampy.

Moduł sterowania OZS2041

W module (rys. 6) zastosowano system sterowania funkcjami odbiornika telewizyjnego o nazwie CTV320S. Jego sercem jest wykonany

techniką CMOS mikrokontroler PCA84C640P/030 Philipsa (US3). A oto główne funkcje realizowane przez system:

- wyświetlanie na ekranie wszelkich informacji o wykonywanych rozkazach,
- automatyczne dostrajanie się do stacji tv z użyciem tzw. syntezy napięciowej,
- sterowanie parametrami obrazu i dźwięku za pomocą przetworników c/a,
- sterowanie przełącznikami źródeł sygnału,
- obsługa dekodera teletekstu,
- odbiór sygnałów zdalnego sterowania nadawanych wg standardu RC-5.

Mikrokontroler US3 jest taktowany przez wewnętrzny generator 10 MHz z rezonatorem Q1. Drugi generator RC z potencjometrem R26 i kondensatorem C18 taktuje generator znaków wyświetlanych na ekranie. Potencjometrem R26 można zmieniać szerokość tych znaków.

Po włączeniu napięcia zasilania następuje wyzerowanie mikrokontrolera po czasie wyznaczonym przez układ RC k. 33. Następnie odbywa się przemiatanie portów w celu odczytania opcji ustawionych przez producenta odbiornika. Ustawianie opcji polega na zwieraniu odpowiedniej końcówki układu do masy, pozostawiania w powietrzu bądź dołączeniu przez diodę do wyjścia MDSTR. Na przykład, obecność diody D6 oznacza, że na ekranie pojawi się informacja słowna. Gdyby diody nie było, informacja byłaby wyświetlana w postaci piktogramów. Zbadanie stanu magistrali I^2C umożliwia wykrycie typu pamięci nieulotnej US2 i dekodera teletekstu.

Mikrokontroler reaguje na rozkazy z klawiatury lokalnej dołączonej do portów P0...P6 lub z odbiornika podczerwieni US1.

Po wciśnięciu wyłącznika sieciowego odbiornik przechodzi w stan gotowości. Oznacza to, że pracuje tylko moduł sterowania oczekując na rozkazy użytkownika. Stan ten jest sygnalizowany świeceniem diody elektroluminescencyjnej D1. Przejście w stan pracy następuje po naciśnięciu jednego z przycisków P+, P– klawiatury lokalnej lub wysłaniu dowolnego rozkazu dotyczącego wybierania programów z nadajnika. Po przyjęciu tego typu rozkazu stan portu WL mikrokontrolera zmienia się z wysokiego na niski. Powoduje to odblokowanie stabilizatora +12 V w zasilaczu i włączenie zasilania układu TDA8305A, który rozpoczynając generację impulsów sterujących układami odchylania uruchamia odbiornik. Stan pracy sygnalizuje świecenie drugiej diody elektroluminescencyjnej D2, zasilanej ze źródła +12 V. W tym momencie mikrokontroler automatycznie odczytuje również za pomocą magistrali I^2C z pamięci nieulotnej US2 dane o nastawach dla programu 1. W pamięci można zapisać dane dla 40 programów o napięciu warikapowym i zakresie głowicy, numery czterech ulubionych stron telegazety dla 16 programów oraz zestaw preferowanych poziomów regulacji jaskrawości, kontrastu, nasycenia i głośności.

Sygnalizacja wykonywanych przez moduł sterowania rozkazów odbywa się przez wyświetlanie symboli i znaków na ekranie. Służy do tego generator OSD wyzwalany impulsami synchronizacji poziomej (k. 26 – US2) i pionowej (k. 27 – US2) doprowadzonymi z układów odchylania odbiornika. Sygnały RGB i FB generowane przez mikrokontroler są mieszane z podobnymi sygnałami z modułu MET2041/2 w multiplekserze US4 (UCY74L157). Jego wejście przełączające (k. 1) jest sterowane sygnałem gaszącym FB wytwarzanym przez układ US3. Zapewnia to najwyższy priorytet dla sygnałów OSD, które są zawsze widoczne na tle sygnałów pochodzących z teletekstu.

Komunikację między układem US3 a nadajnikiem zdalnego sterowania zapewnia odbiornik i detektor podczerwieni (US1). Jest to układ wykonany techniką hybrydową, zawiera fotodiodę (podczerwień), wzmacniacz-ogranicznik, filtr pasmowy 36 kHz, detektor, układ całkujący i przerzutnik Schmidt'a.

Nadajnik zdalnego sterowania NZS2040/2

W nadajniku (rys. 7) zastosowano układ scalony SAA3010P generujący rozkazy w systemie RC-5 opracowanym w firmie Philips. System ten umożliwia sterowanie różnych urządzeń tym samym nadajnikiem, przy czym poszczególne rozkazy wysyłane z nadajnika realizują w tych urządzeniach ściśle określone funkcje. Układ jest w stanie wysłać 64 różne rozkazy i zaadresować 32 różne urządzenia. Cztery wejścia układu Z0...Z3 służą do wybrania jednego z adresów przez połączenie jednego z wejść z odpowiednim wyjściem sterującym DR0÷DR7.

Rozkazy wybiera się przez zwarcie jednego z wejść kodowania rozkazów X0...X7 z odpowiednim wyjściem sterującym DR0÷DR7. □

Szansa dla spóźnialskich!

RADIOELEKTRONIK AUDIO-HiFi-VIDEO nadal dostępny w prenumeracie na dowolny okres

Zachęcamy do prenumeraty, bo prenumerata to:

- pewność, wygoda, oszczędność
- stała cena przez cały okres prenumeraty
- udział prenumeratorów w losowaniu cennych premii
- bezpłatny zeszyt specjalny – tylko dla prenumeratorów

Zamówienia prosimy kierować pod adresem:
Wydawnictwo SIGMA-NOT sp. z o.o.
Zakład Kolportażu
00-950 Warszawa, skr. poczt.1004
Odpowiednią kwotę należy wpłacić na rachunek
nr 370015 - 1573 - 139 - 11
PBK III O/WARSZAWA

W prenumeracie taniej niż w kioskach!

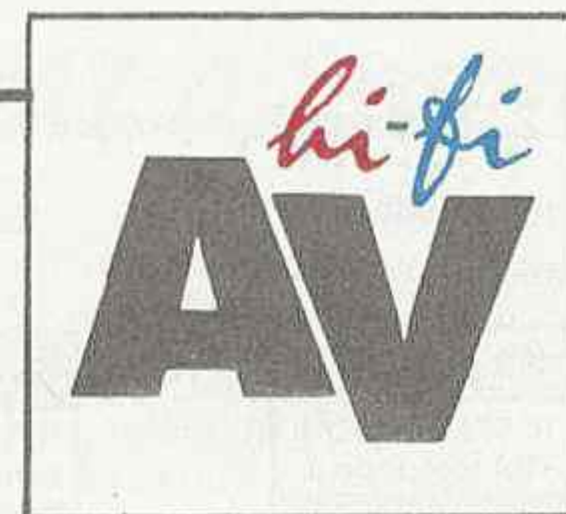
Jeden zeszyt w prenumeracie kosztuje;
do końca roku 23 tys. zł,
na pół roku 24 tys. zł,
na krótsze okresy 25 tys. zł..

SYSTEM ELEMENTY ELEKTRONICZNE

87-115 Toruń 16 tel.0-56/480222, 456222 fax 0-56/45622,455170
Nasz katalog (dla firm – gratis) warto mieć zawsze pod ręką!!



W kolejnym artykule z tego cyklu zostaną opisane satelity Eutelsat. Za pośrednictwem jednego z nich są przekazywane dwa polskie programy telewizyjne PolSat i TVPolonia.



Co nowego na orbicie (3)

Janusz Justat

Organizacja Eutelsat, której pełna nazwa brzmi Organization Europeenne de Telecommunications par Satellite - Europejska Organizacja Telekomunikacji Satelitarnej - została założona w roku 1977 jako organizacja tymczasowa.

Jej statut ostatecznie zatwierdzono dopiero w 1985 roku. Początkowo należało do niej 17 państw; obecnie jest ich aż 36, w tym również Polska. Największymi udziałowcami są: Hiszpania - 17,9% udziałów, Wielka Brytania 17,7% udziałów, Francja 15,8% i Niemcy 12,7%. Udział Polski jest znacznie mniejszy i wynosi 0,2%. Są też państwa z jeszcze mniejszymi udziałami, np. Rumunia, Słowacja i Grecja po 0,05%. Siedzibą organizacji jest Paryż.

W pierwszym okresie istnienia organizacji przewidywano, że jej satelity będą obsługiwały połączenia telefoniczne oraz szybką transmisję danych. Obecnie zakres zadań został znacznie rozszerzony i obejmuje:

- przekazywanie programów telewizyjnych i radiowych dla sieci kablowych, satelitarnych instalacji zbiorowych oraz indywidualnych,
- retransmitowanie programów w Eurowizji i Euroradio,
- przekazywanie informacji agencyjnych,
- łączność telefoniczną narodową i międzynarodową,
- telekomunikację dla potrzeb przedsiębiorstw,
- komunikację ruchomą (Euteltracs).

Ośrodek kontrolujący pracę satelitów znajduje się w Belgii w miejscowości Redu.

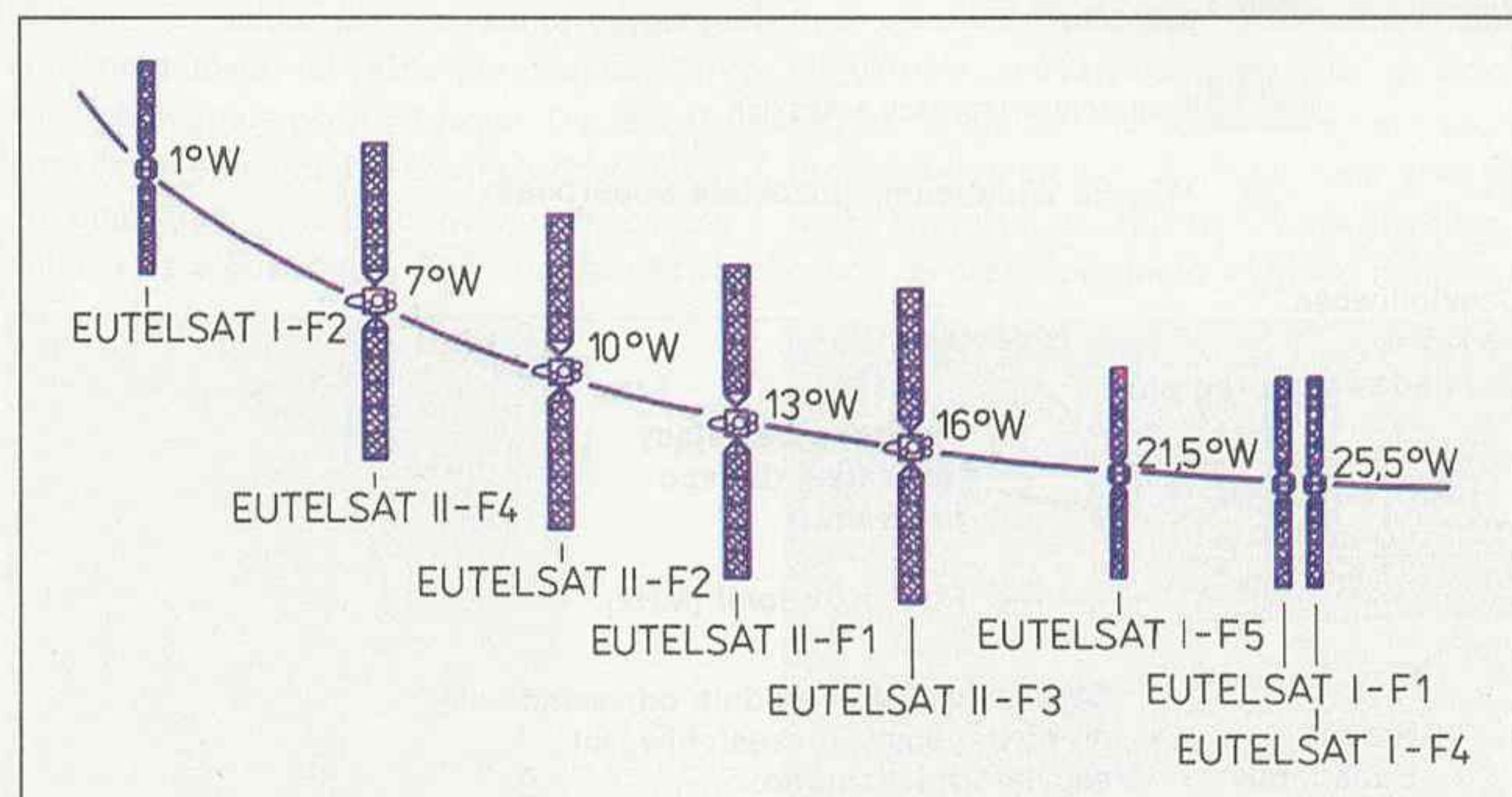
Eutelsat dysponuje obecnie ośmioma satelitami. Cztery z nich, Eutelsat I-F1, I-F2, I-F4, I-F5 (start rakiety nośnej z satelity I-F3 w roku 1985 zakończył się niepowodzeniem), należące do pierwszej generacji, były umieszczane na orbicie w latach 1983-1988. Satelity te nie przekazują obecnie telewizyjnych i radiowych programów do bezpośredniego odbioru.

W latach 1990-1992 zostały umieszczone na orbicie cztery satelity drugiej generacji, Eutelsat II-F1, II-F2, II-F3, II-F4 wykorzystywane obecnie, do retransmisji programów radiowych i satelitarnych. Na tych satelitach program się nie kończy.

Następny satelita Eutelsat II-F5, podobnie jak cztery poprzednie, będzie wykorzystywany przez różne służby. Trwają obecnie prace nad dwoma kolejnymi satelitami. Eutelsat II-F6 o nazwie Hot Bird o szczególnie dużym zasięgu, powinien znaleźć się na orbicie jeszcze w tym roku. Swym zasięgiem obejmie praktycznie całą Europę, a dzięki dużej mocy transponderów, do odbioru wystarczą w większości krajów anteny o średnicy 60 cm. Będzie wykorzystywany tylko do

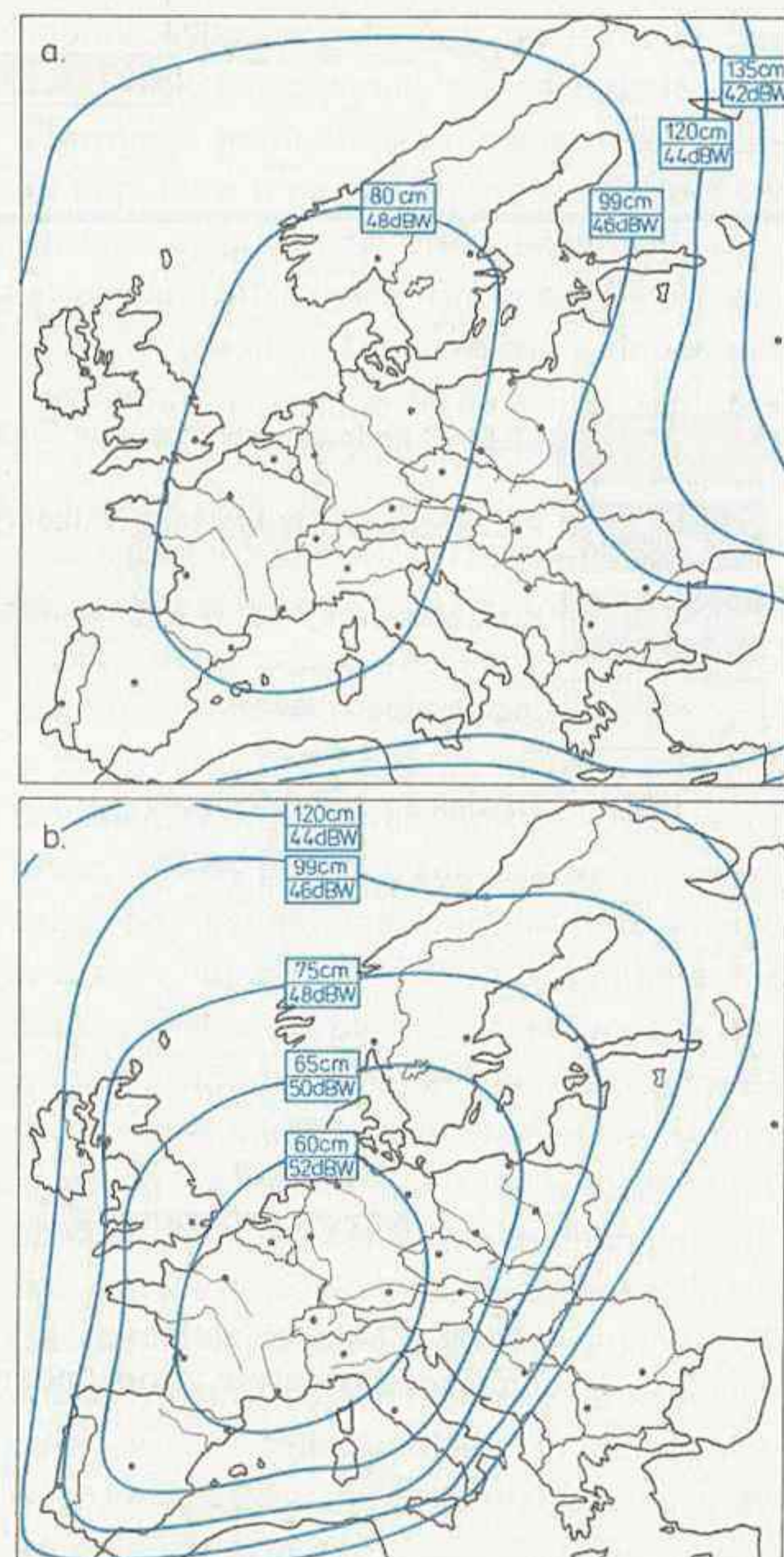
T a b l i c a 1. **Dane satelitów Eutelsat II**

Eutelsat II	F1	F2	F3	F4
Pozycja na orbicie (długość geograficzna wschodnia)	13°	10°	16°	7°
Data umieszczenia na orbicie	30.8.1990	15.1.1991	17.12.1991	9.7.1992
Przewidywany czas eksploatacji [lata]	ok. 9	ok. 9	ok. 9	ok. 9
Liczba transponderów aktywnych/rezerwowych	16/8	16/8	16/8	16/8
Nominalna moc transpondera [W]	50	50	50	50
Częstotliwość pracy (Downlik) [GHz]	10,95-11,7 12,5-12,75	10,95-11,7 12,5-12,75	10,95-11,7 12,5-12,75	10,95-11,7 12,5-12,75



Położenia satelitów Eutelsat na orbicie geostacjonarnej

Obszar Europy, na których można odbierać programy z satelitów Eutelsat II-F3, II-F1, II-F2
a - wiązka "Widebeam", b - wiązka "Superbeam"
Liczby w cm oznaczają średnicę anteny, liczby dBW oznaczają moc, EIRP - zastępczą moc promieniowaną izotropowo



T a b l i c a 2. **Zestawienie programów telewizyjnych przekazywanych za pośrednictwem satelitów Eutelsat**

Eutelsat II-F3, 16° Wschód

Polaryzacja

pozioma	pionowa
10.987 GHz (VT)[10] (DIV) (CRO) (O) EUROSTEP[1]/HTV[2]/RHTV[3]	10.972 GHz ▲ (AB) RTM Morocco 1
20 987/1237 6.65	25 972/1222 6.60
11.081 GHz (VT) TV Polonia (PL)	11.095 GHz ▲ TGRT (TR)
21 1081/1331 6.65	26 1095/1345 6.65
11.163 GHz	11.178 GHz ▲ (AB) Egypt. Sat. Ch.
22 1163/1413	27 1178/1428 6.60
11.556 GHz 16:9 TV Plus (NL) ▲ (VT)	11.575 GHz (P) RTP Internac. ▲
32 1556/1806 digital	37 1575/1825 6.60
11.596 GHz (H) Duna TV ▲ (VT)	11.617 GHz (TR) HBB-TV ▲
33 1596/1846 6.50	38 1617/1867 ●○
11.638 GHz (PL) Polsat	11.659 GHz (AB) TV 7 Tunesienne ▲
34A 1638/1888 ●○	39 1659/1909 6.60
11.678 GHz	
34B 1678/1928	

Pasmo
12,5÷12,75 GHz

12.522 GHz ** Business-TV	12.542 GHz
40 1047 6.60	45 1067
12.569 GHz	12.625 GHz
41 1094	47 1150

Eutelsat II-F1, 13° Wschód

Polaryzacja

pozioma	pionowa
10.972 GHz (DIV) (VT) Eurosport/Q-TV[8]	10.987 GHz (VT) ▲ Super Channel[5]
20 972/1222 6.65[7]	25 (DIV) 987/1237 6.65[5]
11.055 GHz (D) Kabelkanal (D2-MAC)	
21A 1055/1305 digital	
11.095 GHz RTL 2 (D)	11.080 GHz (F) ▲ TV 5 Europe (VT)
21B 1095/1345 ●○	26 1080/1330 6.60
11.181 GHz (VT) TRT Intern. (TR)	11.163 GHz (USA) Worldnet/DW-TV (D) ▲
22B 1181/1431 6.65	27 1163/1413 6.65
11.554 GHz (VT) mbc (AB)	11.575 GHz (DIV) Euronews ▲
32 1554/1804 ●○	37 1575/1825 6.65[10]
11.596 GHz interSTAR (TR)	11.617 GHz
33 1596/1846 6.65	38 1617/1867
11.638 GHz (O) (VT) Filmnet Plus Belg.	11.659 GHz (GB)
34A 1638/1888 NICAM	39 1659/1909 ●○
11.678 GHz (VT) Filmnet Plus NL (O)	
34B 1678/1928 NICAM	

Pasmo
12,5÷12,75 GHz

12.522 GHz Reuters TV	12.542 GHz (F) Franz. Digital-CD-Radios
40 1047 6.60/7.20	45 1067 digital
12.560 GHz (DIV) EuroPACE (D2-MAC) Neuapost. Kirche[3]	12.584 GHz Überspielungen
41 1085 6.65	46 1109 5.80
	12.708 GHz
	49 1233

Eutelsat II-F2, 10° Wschód

Polaryzacja

pozioma	pionowa
10.987 GHz ▲ Aktif TV (TR)	10.972 GHz (I) ▲ RAI UNO [2] (VT)
20A 987/1237 6.60	25 972/1222 6.60
11.077 GHz ▲	11.095 GHz (I) ▲ RAI DUE [2] (VT)
21 1077/1327	26 1095/1345 6.60
11.149 GHz (VT) ▲ TVE Intern. (E)	11.138 GHz
22B 1149/1399 6.60	27A 1138/1388
11.554 GHz	11.178 GHz (USA) AFN-TV (B-MAC) ▲
32 1554/1804	27B 1178/1428 digital
11.596 GHz ▲	11.575 GHz ▲ SHOW T.V. (TR)
33 1596/1846	37 1575/1825 6.65
11.658 GHz	11.617 GHz ▲ interSTAR (TR)
34 1658/1908	38 1617/1867 6.65
	11.659 GHz (O) Tele Pace ▲
	39 1659/1909 6.65

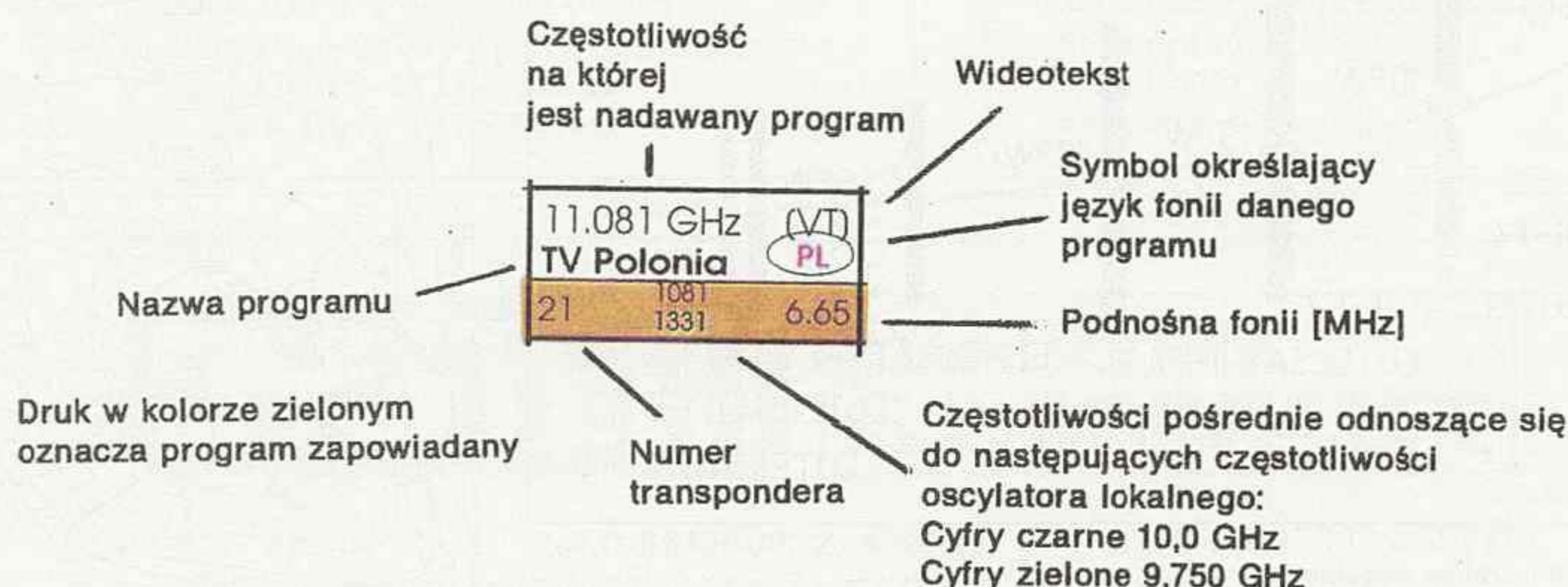
Eutelsat II-F4, 7° Wschód

Polaryzacja

pozioma	pionowa
10.972 GHz	10.987 GHz
20A 972/1222	25 987/1237
11.006 GHz	
20B 1006/12569	
11.055 GHz	11.080 GHz
21A 1055/1305	26 1080/1330
11.095 GHz	
21B 1095/1345	
11.144 GHz ▲ RIK Nikosia (GR)	11.163 GHz ▲ Kanal 6 (TR)
22A 1144/1394 6.60	27 1163/1413 6.60
11.178 GHz ▲ EPT-ET 1 (GR)	
22B 1178/1428 6.60	
11.554 GHz	11.575 GHz Kanal Market ▲
32 1554/1804	37 1575/1825 6.60
11.595 GHz	11.617 GHz
33 1595/1845	38 1617/1867
11.638 GHz	11.658 GHz (SRB) RTS Sat [1] ▲
34A 1638/1888	39 1658/1908 6.65[1]
11.678 GHz	
34B 1678/1928	

O b j a ś n i e n i a d o t a b l i c y 2

- D2-MAC kodowany w systemie Eurocrypt M
- PAL kodowany w systemie Videocrypt
- Kodowany w systemie Nagravision/Syster
- Inne systemy kodowania
- ●○ Dźwięk TV stereofoniczny
- (O) Program, w którym audycje są nadawane głównie w oryginalnej wersji językowej
- (DIV) Program, w którym są używane różne języki, np. na częstotliwościach podnośnych
- (AB) Programy w językach arabskich
- ▲ **Wiązka Widebeam, pozostałe Superbeam**



transmisji programów telewizyjnych. Kolejny satelita o nazwie Hot Bird Plus powinien znaleźć się na orbicie w roku 1996, na pozycji 13° długości geograficznej wschodniej, razem z satelitami Eutelsat II-F1 i II-F6. Hot Bird Plus będzie miał moc jeszcze większą (wystarczą anteny o średnicy 40 cm) i będzie dostosowany do transmisji cyfrowych sygnałów telewizyjnych i radiowych.

W przyszłości pozycja 13° będzie przeznaczona specjalnie dla satelitów telewizyjnych

W tablicy 1 zebrano podstawowe dane dotyczące satelitów Eutelsat drugiej generacji. Tablica 2 zawiera informacje o kanałach oraz programach telewizyjnych przekazywanych za pośrednictwem satelitów Eutelsat. Zrezygnowano z podawania informacji o programach radiowych, ponieważ większość z nich jest nadawana w językach mało u nas znanych, np. arabskim, tureckim, hiszpańskim, włoskim itp.

Tablica 2 została opracowana na podstawie tablic zamieszczonych w numerze 67 miesięcznika Infosat, za zgodą wydawcy.

W artykule wykorzystano firmowe materiały informacyjne Eutelsat oraz Technisat. □

W numerze styczniowym, w pierwszej części artykułu Autor omówił podstawowe zagadnienia związane z przetwarzaniem, a więc kryterium Nyquista oraz metody przetwarzania sygnałów.

Przetworniki a/c i c/a (2)

Michał Nadachowski

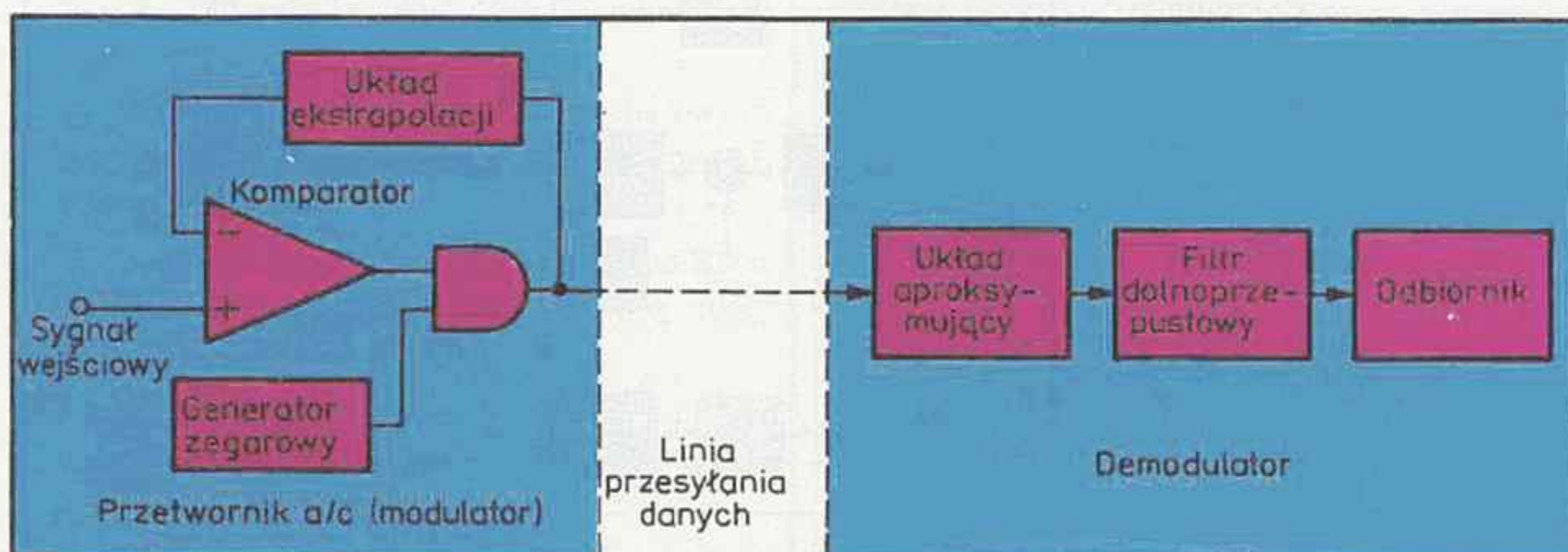
Nadpróbkowanie (oversampling)

Stosując przetwarzanie jednobitowe z nadpróbkowaniem (ang. oversampling) uzyskuje się uproszczenia układowe dzięki możliwości eliminacji filtru "antialiasingowego" i układu próbkująco-pamiętającego oraz zredukowania niektórych błędów, w tym szczególnie błędu kwantyzacji. Nadpróbkowanie polega na zastosowaniu częstotliwości próbkowania znacznie (od 8 do 128 razy) większej od wynikającej z reguły Nyquista. Przetwarzanie sygnału z tak dużą częstotliwością mogłoby nastręczać trudności przy metodach tradycyjnych, a jest dość łatwe przy **przetwarzaniu jednobitowym polegającym, ogólnie mówiąc, na przetwarzaniu zamiast kolejnych wartości sygnału tylko ich różnic.** Przy takim przetwarzaniu uzyskuje się jednobitową, łatwą do przesłania informację o sygnale przyrostowym. Dla lepszego zrozumienia przetwarzania jednobitowego omówimy dwa jego główne sposoby: delta oraz sigma-delta. Ta ostatnia nazwa jest zwykle używana jako ogólne określenie przetwarzania jednobitowego z nadpróbkowaniem,

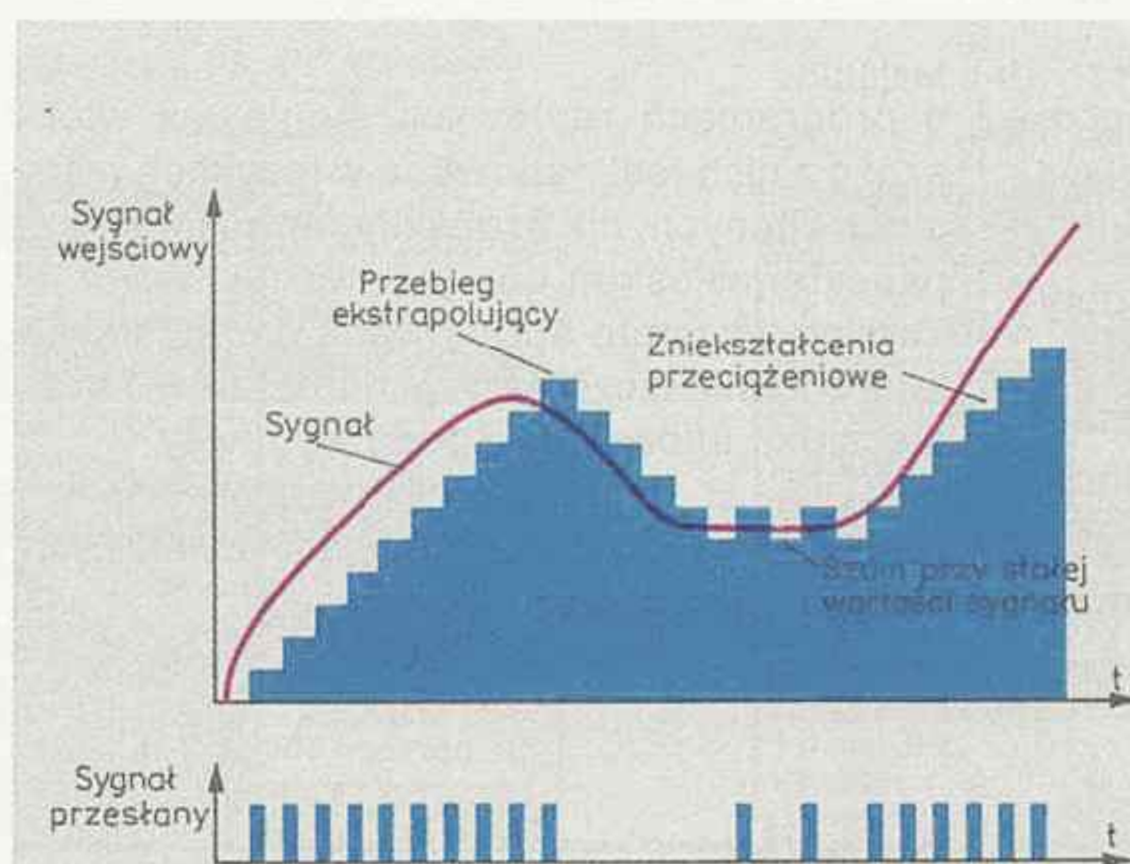
Metoda "delta"

Najstarszym, znanym od dawna sposobem przetwarzania jednobitowego jest modulacja delta, stosowana głównie w telekomunikacji do impulsowej modulacji kodowej DCMP. W celu łatwiejszego wprowadzenia w tę tematykę omówimy najpierw praktyczną realizację modulatora delta, przechodząc później do schematu funkcjonalnego. Przetwornik a/c z modulacją delta (rys. 1) jest urządzeniem dość prostym, składającym się z komparatora, generatora zegarowego, układu ekstrapolującego i nieskomplikowanych układów logicznych. Układ ekstrapolacji określa spodziewaną wartość kolejnej próbki na podstawie uśrednionej wartości próbek poprzednich. Funkcję tego układu może spełniać, np. rejestr rewersyjny połączony z przetwornikiem cyfrowo-analogowym lub – w najprostszym rozwiązaniu – filtr dolnoprzepustowy. Sygnał wejściowy jest porównywany w komparatorze (czyli w jednobitowym przetworniku a/c) z wartością ekstrapolowaną i w zależności od wyniku tego porównania jest lub nie jest wysyłany impuls wyjściowy do linii przesyłania danych. Tak więc **wynik przetwarzania jest informacją jednobitową mającą postać ciągu impulsów o gęstości proporcjonalnej do wartości sygnału** (tzw. strumień bitowy - ang. bit. stream), albo inaczej mówiąc falą prostokątną o modulowanym współczynniku wypełnienia. Po drugiej stronie linii znajduje się prosty dekoder zawierający układ aproksymujący i filtr dolnoprzepustowy.

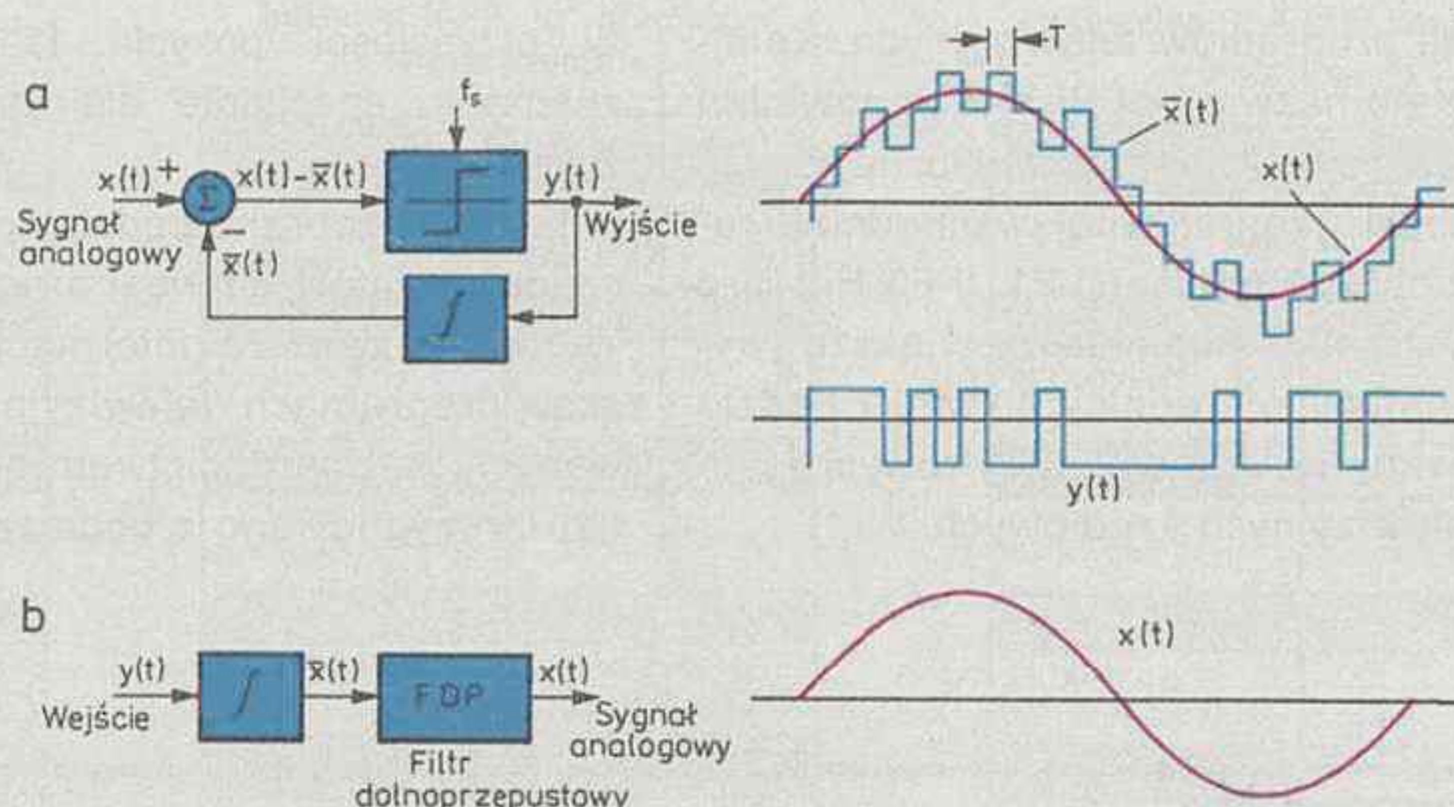
Pracę układu najłatwiej prześledzić na przebiegach sygnałów przedstawionych na rys. 2. Dla uproszczenia przedstawiono przebieg ekstrapolujący jako funkcję schodkową, gdy w rzeczywistości przebieg ten jest na ogół uzyskiwany przez dwukrotne całkowanie tej funkcji. Błędy przetwarzania powstają wówczas, gdy sygnał ma wartość niezmienną w czasie lub zerową, albo gdy zmienia się bardzo szybko. W pierwszym przypadku powstaje szum o wartości międzyszczytowej równej amplitudzie schodka, a w drugim przebieg ekstrapolujący ulega znacznemu opóźnieniu w stosunku do sygnału, dając tzw. zniekształcenie przeciążeniowe. Wartość schodka powinna być dobierana w sposób optymalny, gdyż jej zmniejszanie powoduje wzrost zniekształceń przeciążeniowych, a zwiększanie – wzrost szumu przy sygnale równym zero.



Rys. 1. Przetwarzanie a/c z modulacją delta



Rys. 2. Przebiegi sygnałów w przetworniku (demodulatorze) delta



Rys. 3. Schemat funkcjonalny układu delta
a – modulator (przetwornik a/c), b – demodulator (c/a)

Działanie układu modulacji i demodulacji delta można zilustrować schematem funkcjonalnym przedstawionym na rys. 3. Poszczególne układy przedstawiono na tym schemacie zgodnie z ich funkcjami: układ ekstrapolacji jako element całkujący, a komparator jako jednobitowy kwantyzator z układem różnicowym na wejściu. Demodulator składa się z układu całkującego i filtru dolnoprzepustowego. Przebieg przewidywany x(t) jest porównywany z sygnałem x(t), dając na wyjściu kwantyzatora falę prostokątną y(t) o modulowanym współczynniku wypełnienia. Z fali tej w demodulatorze jest odtwarzany sygnał pierwotny.

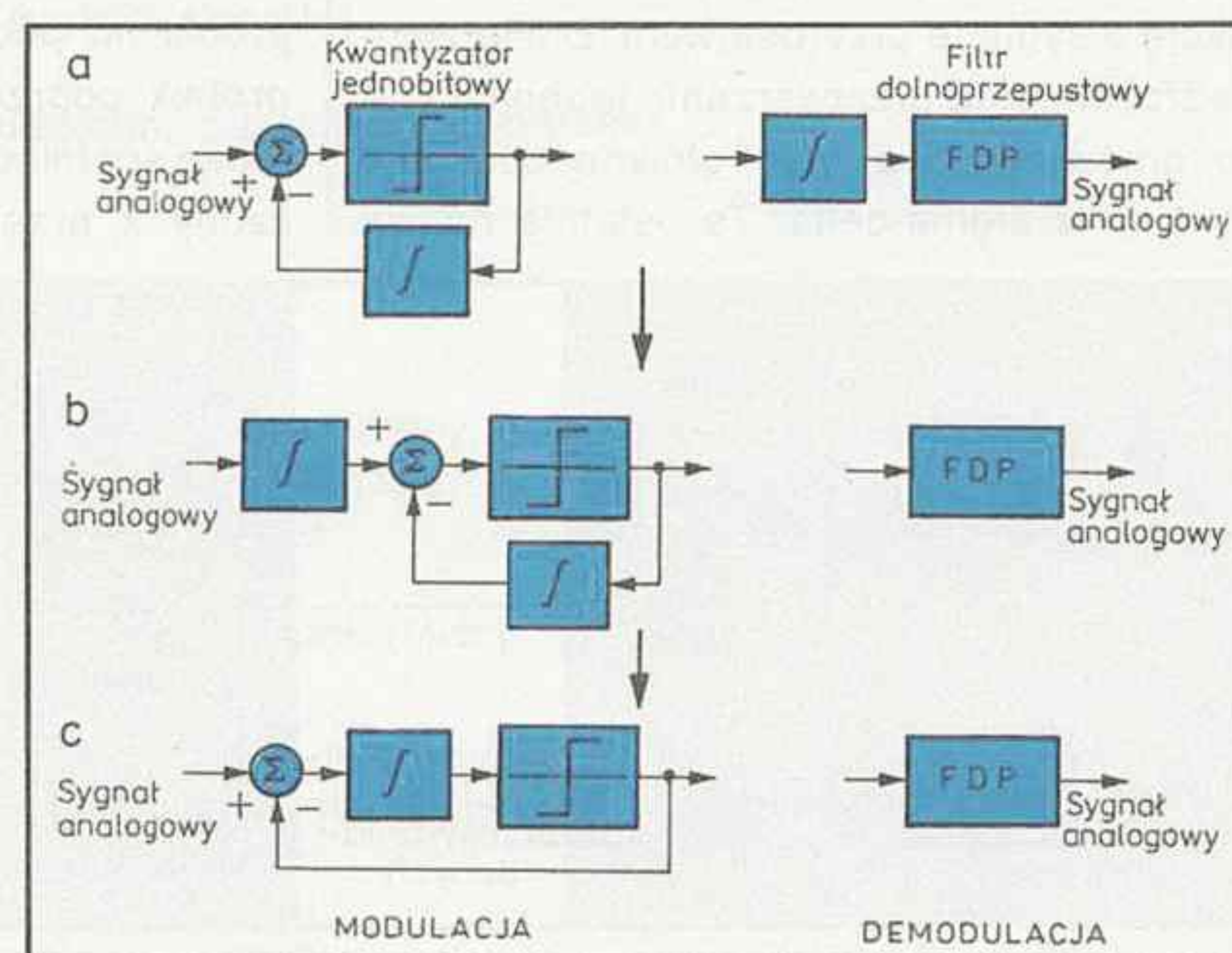
Metoda "sigma-delta"

Wadą prostych układów z modulacją delta są zniekształcenia przeciążeniowe występujące przy szybkich zmianach sygnału, co powoduje ograniczenie pasma częstotliwości. Ulepszonym przetwornikiem jednobitowym jest układ sigma-delta powstały z przekształcenia układu delta (rys. 4). W modulatorze delta, jak wynika z rys. 1, były konieczne dwa integratory: jeden do modulacji, drugi do demodulacji. Ponieważ całkowanie jest operacją liniową, więc drugi integrator może, bez wpływu na charakterystykę całego systemu, być przeniesiony przed modulator (rys. 4b). Co więcej, oba integratory mogą być połączone w jeden dając układ przedstawiony na rys. 4c, nazywany modulatorem lub przetwornikiem. sigma-delta. Nazwa pochodzi od **przetwarzania różnicy (delta) między aktualną wartością sygnału a wartością aproksymowaną, czyli sumą (sigma) wielu poprzednich różnic**. W odróżnieniu od modulatora delta układ sigma-delta jest mało wrażliwy na obciążenia przeciążeniowe przy szybkich zmianach sygnału. Ta zaleta wynika z faktu, że sygnał wejściowy jest przed kwantyzacją całkowany.

Praktyczne realizacje przetworników a/c (modulatorów) sigma-delta są układami opartymi zwykle na zasadzie integratora z równoważeniem ładunku. Szczegółowy opis takiego układu można znaleźć np. w [1]. Tu się ograniczymy do przedstawienia na rys. 5 najprostszego schematu układu sigma-delta. Wejściowy sygnał analogowy jest przy użyciu dwóch rezystorów sumowany z sygnałem wyjściowym i poddawany filtracji w filtrze dolnoprzepustowym FDP. Poziom logiczny na wyjściu komparatora zależy od znaku sygnału po filtracji. Przerzutnik sterowany impulsami próbkującymi wytwarza na wyjściu falę prostokątną o współczynniku wypełnienia proporcjonalnym do wartości przetwarzanego sygnału analogowego.

Zalety techniki sigma-delta z nadpróbkowaniem

W systemach sigma-delta z nadpróbkowaniem stosuje się przetworniki a/c o małej rozdzielczości (jednobitowej), lecz o dużej częstotliwości próbkowania, znacznie przekraczającej częstotliwość Nyquista. O ile w klasycznych przetwornikach (z częstotliwością próbkowania równą lub zbliżoną do częstotliwości Nyquista) każde przetworzenie odpowiada pełnej rozdzielczości, to przy nadpróbkowaniu pojedyncze przetworzenie ma dokładność tylko przybliżoną. Ponieważ jednak przetworzenia odbywają się bardzo często, po odpowiedniej filtracji i obróbce wyników uzyskuje się doskonałą rozdzielczość – nawet do 20 bitów, czyli znacznie lepszą niż w przetwornikach tradycyjnych. Strumień danych z przetwornika jednobitowego ma dużą częstotliwość i w celu ułatwienia dalszej obróbki jest poddawany procesowi redukcji częstotliwości próbkowania (ang. decimation). Ta czynność jest stosunkowo prosta, gdyż podobnie jak wiele innych funkcji w systemie sigma-delta może być wykonywana techniką cyfrową. Zastosowanie prostego przetwarzania jednobitowego powoduje, że w systemach sigma-delta część analogowa jest niewielka, a większość funkcji układu, a szczególnie filtracje, jest przerzucona na układy cyfrowe. Około 90% struktury monolitycznej sigma-delta zajmują układy cyfrowe, dzięki czemu może być łatwo zrealizowana z bardzo wielkim stopniem scalenia VLSI. Jest to główną zaletą techniki sigma-delta. Inną korzystną cechą jest możliwość kształtowania charakterystyki szumów z przesuwaniem ich w obszar



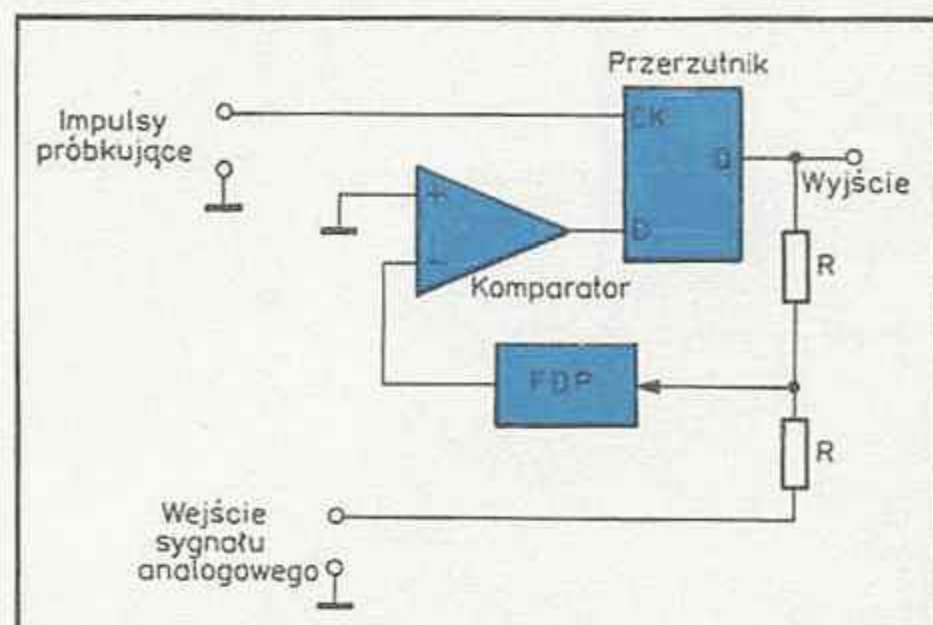
Rys. 4. Przekształcenie modulatora/demodulatora delta w sigma-delta
a – układ delta,
b - układ z dwoma integratorami,
c – układ sigma-delta

hi-fi AV

Połączenia sprzętu audio

Jerzy Justat

Często istnieje potrzeba dołączenia nowego urządzenia do zestawu audio. Na ogół brakuje nam przewodu z odpowiednimi końcówkami. W artykule opisano i zilustrowano wyprowadzenia przewodów we wtykach i gniazdach stosowanych w sprzęcie audio.



Rys. 5. Schemat prostego modulatora sigma-delta

częstotliwości ponadakustycznych oraz, jak już powiedziano, znacznie łagodniejsze wymagania ma filtr wejściowy ("antialiasingowy").

To wszystko, co powiedziano tu o technice sigma-delta, dotyczy głównie przetwarzania a/c, ale ma też zastosowanie w systemach przetwarzania c/a – w odtwarzaczach płyt kompaktowych. Dzięki kształtowaniu charakterystyki szumów i łatwiejszej filtracji cyfrowej jakość dźwięku uzyskiwana w odtwarzaczach wykorzystujących tę nową technikę, o których pisaliśmy w nrze 6/1992 [7], jest znacznie lepsza niż w typowych układach starszego typu. Temat przetwarzania jednobitowego i nadpróbkowania jest bardzo szeroki i z pewnością powrócimy jeszcze do niego na łamach naszego pisma.

LITERATURA

[1] Kulka Z., Nadachowski M., Libura A.: Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. WKŁ, Warszawa 1987

[2] Margan E.: Single-bit, oversampling A-to-D converter. Electronics & Wireless World, Aug. 1989, str. 814

[3] Goodenough F.: 18-bit audio DACs cut PCB space dramatically. Electronic Design, nr 16, 1990, str. 39

[4] Agnello A.: 16-bit conversion paves the way to high-quality audio for PCs. Electronic Design, nr 14, 1990, str. 51

[5] Goodenough F.: Digital audio drives 14-to-20 bit DAC designs. Electronic Design, nr 8, 1992, str. 55

[6] Park S.: Principles of sigma-delta modulation for analog-to-digital converters. Motorola Inc., 1990

[7] Rudnicki C.: Technika 1-bitowa w odtwarzaczach płyt kompaktowych. "Re" nr 6/1992 □

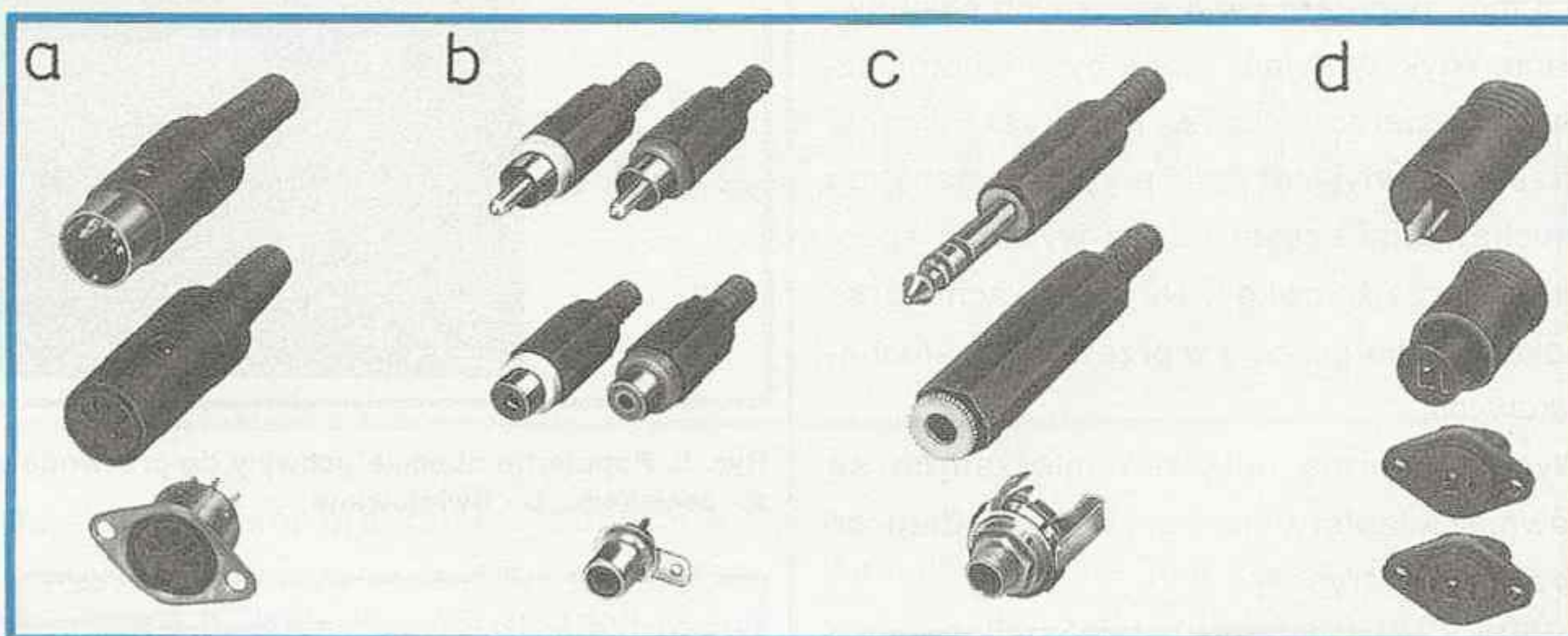
Najczęściej spotykane gniazda i wtyki w sprzęcie audio, to: *DIN, cinch, jack i głośnikowe* (rys. 1). Ta różnorodność powoduje, że przy łączeniu urządzeń trzeba używać przewodów z różnymi końcówkami. Najbardziej popularne, to tzw. przewody: magnetofonowe, słuchawkowe, głośnikowe oraz adaptery.

W starszych modelach urządzeń stereofonicznych do zapisu i odtwarzania był wykorzystywany przewód z wtykami *DIN*, nazywany magnetofonowym (rys. 2a). Prześledzimy przebieg sygnałów, np. przy połączeniu tunera z nagnetofonem. Końcówkami *1* i *4* jest doprowadzony do magnetofonu sygnał zapisywanego lewego i prawego kanału, natomiast końcówkami *3* i *5* sygnał z magnetofonu do tunera. Końcówka *2* stanowi masę, do której dołącza się ekran przewodów. W celu zmniejszenia wpływu zakłóceń przewody sygnałowe są w oddzielnych ekranach. W niektórych połączeniach jest wymagany przewód magnetofonowy skrzyżowany (rys. 2b).

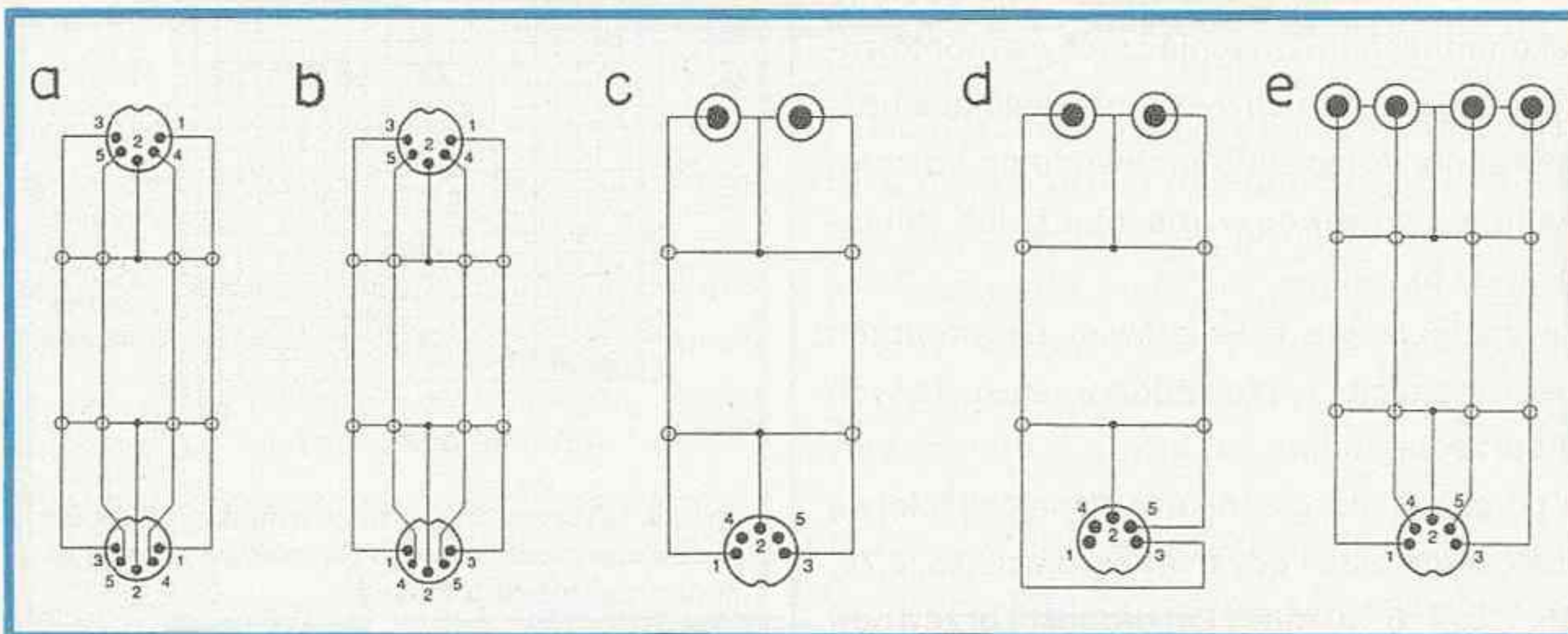
Parametry elektryczne wtyku lub gniazda magnetofonowego są następujące: napięcie znamionowe 34 V, prąd znamionowy 2 A, maksymalna rezystancja zestyku 20 mΩ, wytrzymałość elektryczna 500 V.

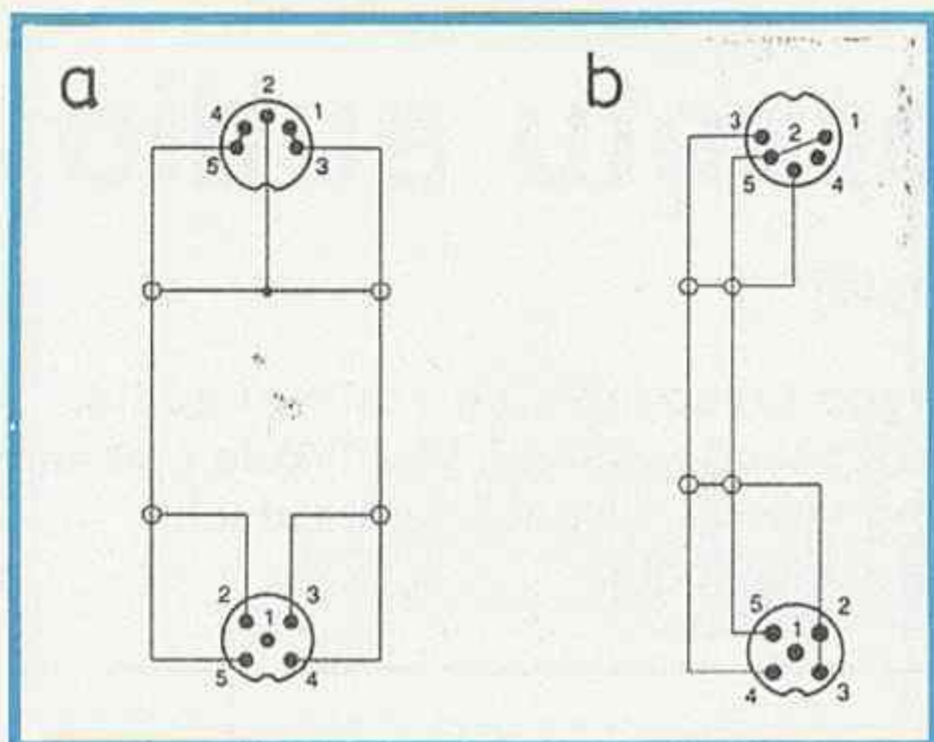
W nowych modelach urządzeń audio do przesyłania sygnału zapisu i odczytu są powszechnie stosowane gniazda i wtyki typu

Rys. 1. Gniazda i wtyki najczęściej występujące w sprzęcie audio
a – typu DIN 5-stykowe, nazywane gniazdem (GM 545-1) lub wtykiem (WM 545-1) magnetofonowym asymetrycznym, b – typu cinch, c – typu jack, d – głośnikowe (GG 2-1 – gniazdo, WG 2-1 wtyk)



Rys. 2. Połączenia przewodów z gniazdami i wtykami magnetofonowymi
a – stereo zapis/odczyt DIN/DIN, b – stereo "skrzyżowany" zapis/odczyt DIN/DIN, c – mono zapis/odczyt cinch/DIN, d – stereo zapis/odczyt cinch/DIN, e – stereo zapis/odczyt cinch/DIN





Rys. 3. Połączenia wtyków słuchawkowych
a – mono DIN/DIN, b – stereo DIN/DIN

cinch. W wielu zastosowaniach jest konieczne użycie przewodu *cinch/DIN*, np. przy zapisie na magnetofon starszego typu (z gniazdem DIN) sygnału z tunera satelitarnego mającego wyjścia *cinch* (rys. 2c). Dla wygody użytkowników w niektórych krajowych zestawach audio (np. wieża Radmor 5400) są dwa rodzaje gniazd magnetofonowe *DIN i cinch*.

Odmianą gniazda magnetofonowego *DIN* jest gniazdo magnetofonowe symetryczne, do niedawna stosowane do dołączania słuchawek stereofonicznych. Obecnie najczęściej stosowanymi wtykami słuchawkowymi jest mały *jack* o średnicy 3,5 mm (wykorzystywany w walkmenach) i duży *jack* o średnicy 6,3 mm, popularny w klasycznych słuchawkach. Wtyki typu *jack* mogą być monofoniczne lub stereofoniczne. Przy zakończeniu przewodu wtykiem *jack*, przy połączeniu ze słuchawkami często trzeba wykonać specjalną "przejściówkę". Na rysunkach 3 i 4a pokazano połączenia w przewodach słuchawkowych.

Wygodną formą połączeń mieszanych są również adaptery, które zmniejszają długość przewodów (rys. 4).

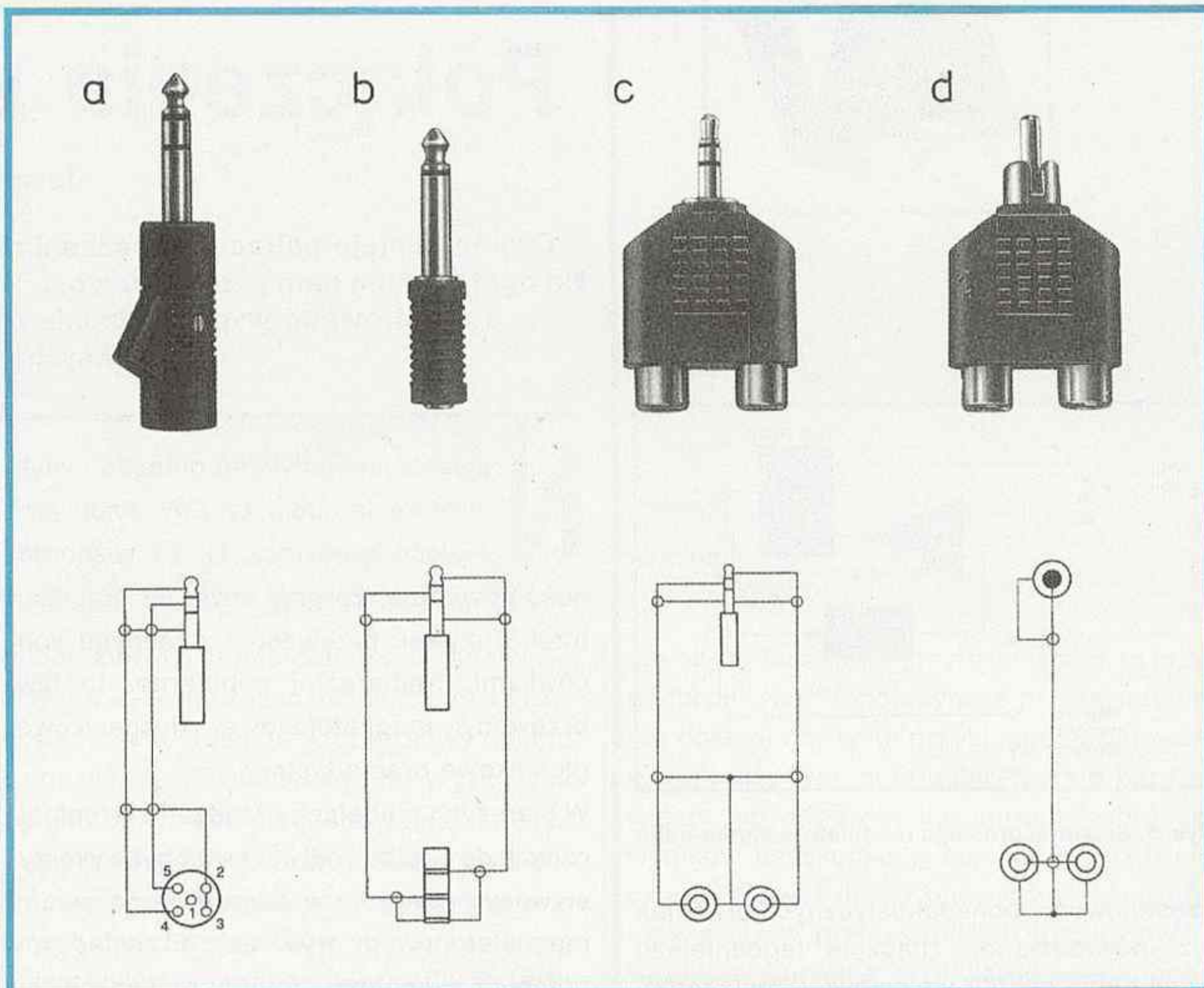
Ostatnią grupę stanowią połączenia między gniazdami i wtykami głośnikowymi. Dawniej w sprzęcie krajowym były stosowane gniazda GG 2-1 i wtyki WG 2-1 (rys. 1d). Obecnie w kolumnach i wzmacniaczach są montowane różnego typu uchwyty umożliwiające bezpośrednie dołączenie przewodu po odizolowaniu końcówek do wzmacniacza lub kolumny (rys. 5).

Na zakończenie kilka słów o parametrach elektrycznych przewodów stosowanych w sprzęcie audio.

W połączeniach głośnikowych najczęściej są stosowane przewody o przekrojach 0,5, 0,75, 1,5, 2,5, 4, 6, 10 mm^2. Od długości przewodu i jego powierzchni przekroju zależą straty mocy odbieranej ze wzmacniacza. Na rys. 6 przedstawiono zależności strat mocy od długości przewodu dla różnych powierzchni przekrojów.

Przewody mikrofonowe i słuchawkowe mają przekroje w zakresie 0,22 - 0,5 mm i pojemności 160 - 215 pF/m. Przewody mogą być skręcone lub prowadzone równolegle. Są one oplecione ekranem.

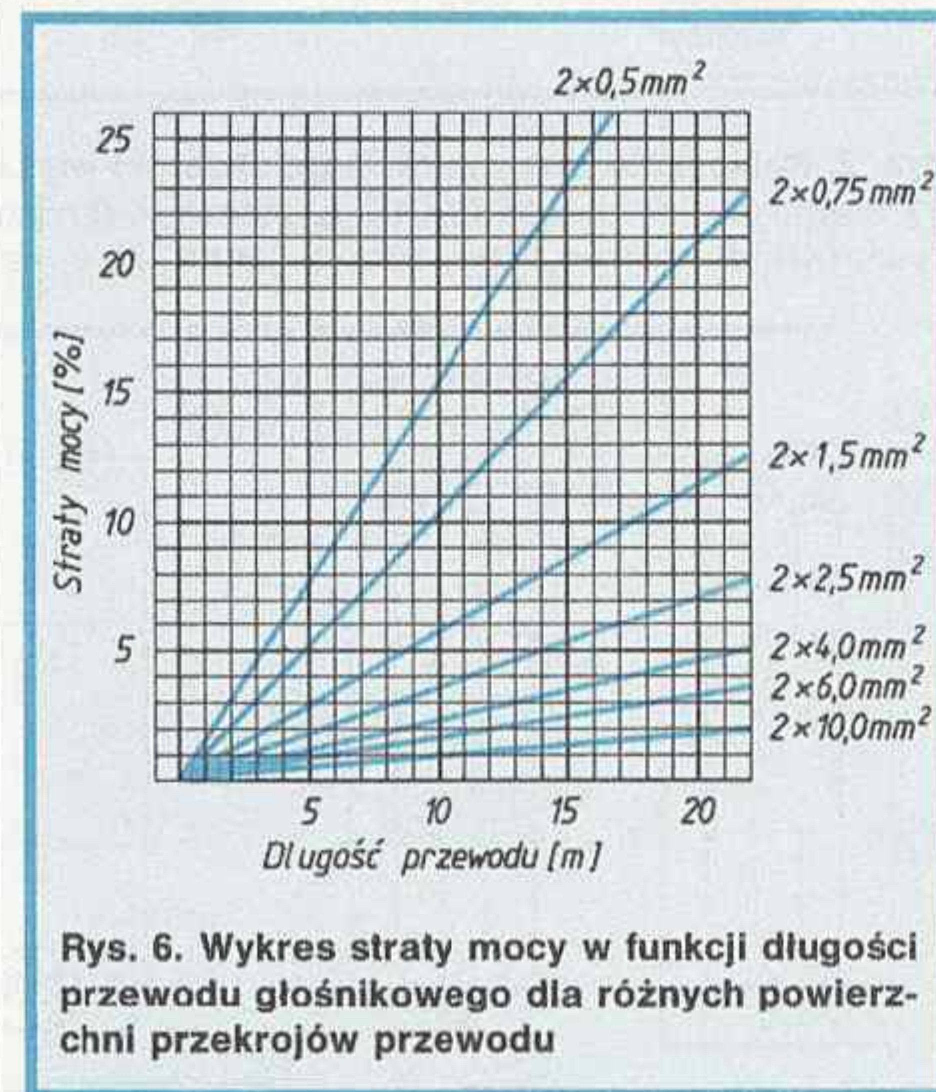
Najczęściej przekrój przewodu sygnałowego m.cz. ma powierzchnię 0,14 mm i pojemności 100 pF/m. Każdy z przewodów jest w oddzielnym ekranie. Stosowane są przewody dwu- lub czterożyłowe. □



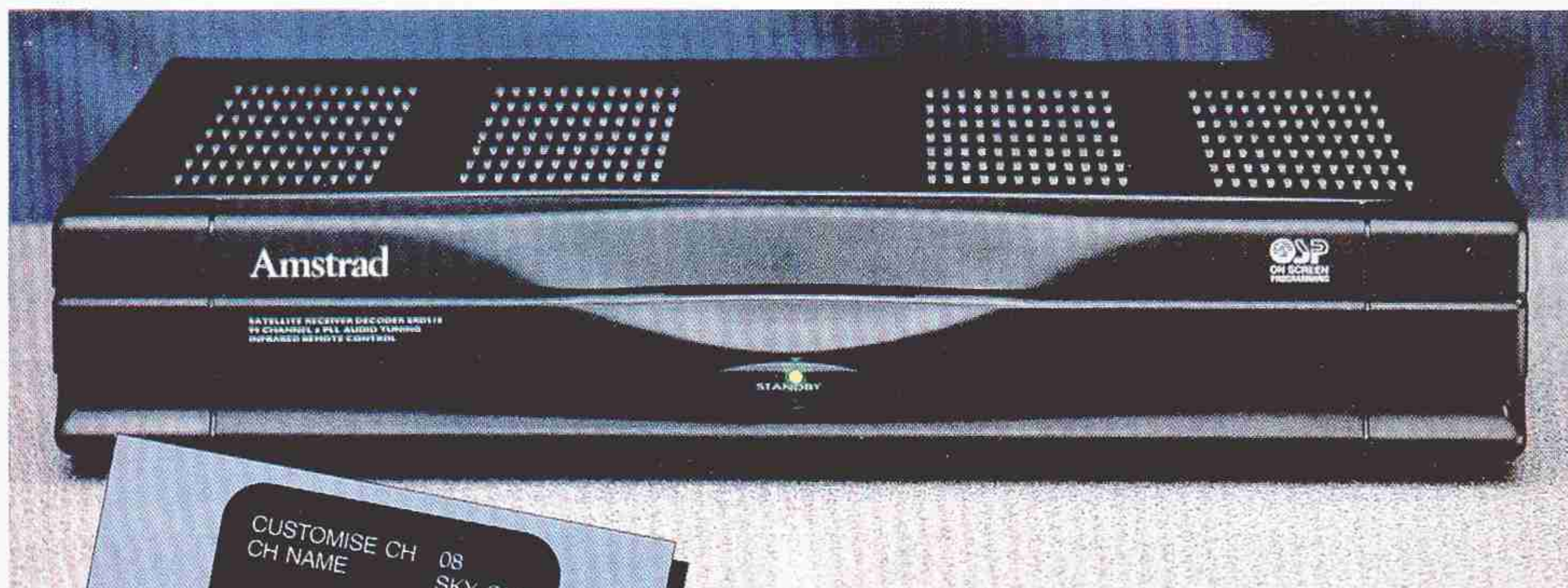
Rys. 4. Różne rodzaje adapterów i ich schematy
a – z gniazdem typu DIN umożliwiający dołączenie słuchawek starszego typu do gniazda słuchawkowego typu cinch, b – jack wtyk/jack gniazdo, c – 2 x cinch gniazdo/cinch wtyk, d – mono 2 x cinch gniazdo/cinch wtyk



Rys. 5. Popularne obecnie uchwyty do przewodów głośnikowych
a - zaciskane, b - gwintowane



Rys. 6. Wykres straty mocy w funkcji długości przewodu głośnikowego dla różnych powierzchni przekrojów przewodu





Tuner Amstrad SRD 510 z videocryptem

Na naszym rynku sprzedaje się kilkadziesiąt modeli tunerów satelitarnych. Prezentowanie danych tak dużej liczby urządzeń jest trudne i niecelowe. Dlatego w tablicach i w tekście przedstawiono wybrane modele o interesujących parametrach.

Przegląd tunerów satelitarnych

Jerzy Justat

Modelami najtańszymi, przeznaczonymi do odbioru programów z jednego satelity, z możliwością rozbudowy, są koreańskie tunery Predki i Telemax (tabl. 1). Predki jest niemiecką firmą sprzedającą tunery montowane w Korei Południowej. Dzięki niskiej cenie i walorom użytkowym zdobyły sobie one dużą popularność w Polsce. W tunerze Telemax TX-400, specjalnie przygotowanym na nasz rynek, opracowano grafikę ekranową w języku polskim, a tuner Predki Lotus wzbogacono timerem.

Popularnymi modelami są także tunery firmy Amstrad sprowadzane z Wielkiej Brytanii. Oprócz modeli zamieszczonych w tablicach 1 i 2 jest kilka modeli tej firmy o interesujących parametrach. Takim modelem, o parametrach zbliżonych do modelu SRX 310E, jest SRX 330 (cena 4,5-5,5 mln). Składa się on z dwóch tunerów w jednej obudowie. Stwarza to możliwość oglądania programu z jednego kanału i nagrywania w tym samym czasie z drugiego kanału. Dostępnym modelem na rynku jest także SRD 340 (3,5-4 mln zł). Ma takie same parametry jak SRX 310, ale zwiększoną liczbę kanałów do 199 i rozszerzone pasmo wejściowe do 2050 MHz. Inną konstrukcję ma model SRD 350 (cena ok. 4 mln zł). Głowica ma dwa wejścia. Umożliwia to zastosowanie dwóch anten mocowanych na stałe i odbiór programów z dwóch wybranych satelitów. Modelem przeznaczonym "na orbitę" jest model SRD 600. Ma on wbudowane dekodery D2 MAC, D MAC, eurocrypt i videocrypt (cena ok. 10 mln zł).

Brytyjską firmą jest także Pace. W grupie modeli o cenach do 5 mln zł model PRS 800 (tabl. 1) ma dobre parametry i szereg funkcji użytkowych preferujących go do zastosowania w zestawie do odbioru programów "z orbity", po zakupie fabrycznego pozycjonera. Dostępny jest także model PSR 900, który ma takie same parametry jak PSR 800, ale zwiększoną liczbę kanałów do 199.

Odbiorniki firmy Arcon są dostosowane do pracy tak w zestawach indywidualnych jak i systemach sąsiedzkich. Dzięki możliwości zainstalowania dwóch anten zamocowanych na stałe jest zapewniony dostęp wszystkich użytkowników do programów z kilku satelitów bez użycia pozycjonera.

Echostar, holenderska firma z 13-letnią tradycją w konstrukcji odbiorników satelitarnych, wyprodukowała bardzo interesujący model LT-530 (tabl. 2). W modelu tym zastosowano nowy typ demodulatora o bardzo niskim progu działania (4 dB). Tuner jest przeznaczony do pracy w obszarach występowania stałych sygnałów (wschód Polski). Odpowiednikiem modelu SR 7700 (tabl. 2) jest model SR 77VC z dekoderem videocryptu. Za wbudowany dekoder trzeba zapłacić dodatkowo ok. 4 mln zł.

Sprzętem "markowym" są modele firmy Kathrein. Pod tą marką sprzedawane są

T a b l i c a 1. **Tunery satelitarne w cenie do 5 mln zł**

Firma	Predki	Telemax	Amstrad	Amstrad	Kathrein	TechniSat	Pace	Echostar	TechniSat
Model	Lotus	TX-400	SRX 310E	SRX 320E	UFD 70	Orbitech X100plus	PSR 800	SR–70	ST 3002 S
Cena [mln zł]	2,9	3,1	3,3	3,4	3,5	3,6	4,2	4,5	4,95
Pasmo częstotliwości we [MHz]	950-2050	950-2050	950-1700	950-1700	950-2050	950-2050	950-2050	950-2050	950-2050
Pasmo częstotliwości p.cz. [MHz]	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Próg demodulatora [dB]	<7	6	<7	<7	–	<7	6,5	–	–
Konwerter zesp./wielopasmowy	+/–	+/–	+/–	+/–	+/+	+/–	+/–	+/+	+/–
Polaryzator mech./magn	–/–	–/+	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Liczba kanałów	64	60	99	99	99	198	120	99	396
Audio									
System redukcji szumów	Panda1	Philips NR	k W	k W	W P1	kWP1	W P1	Wegener	kWP1
Podnośne audio [MHz]	4–9,1	5–8,8	5,5–8,5	5,5–8,5	5–8,8	5,5–8,7	5–9	5–8,8	5,5–8,7
Fonia reg. płynnie/skokowo	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/–	+/+	+/+	+/–
Audio deemfaza	50 μs,J17	50/75 μs,J17	50 μs,J17	50 μs,J17	50 μs,J17	50/75μs, J17	50 μs	50 μs,J17	50/75μs, J17
Wejścia i wyjścia									
Scart liczba/D/M/TV	2/+/+/+	2/+/+/+	2/–/+/+	3/–/+/+	2/+/+/+	2/+/+/+	3/+/+/+	2/+/+/+	2/+/+/+
Wyjście audio L/R(cinch)	–	+	+	+	+	+	+	+	+
Wyjście wideo	–	+	–	–	–	+	–	+	+
Wyście baseband	–	+	–	–	+	+	–	+	+
Wbudowany dekoder	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rozmiary [cm]	35/26/6,5	35/27/5,5	24/34/6	24/34/6	37,5/29/7	37/26/6,5	36/21/7	38/28,5/7	37/26/6,5
Funkcje użytkowe									
OSD jęz.polski/jęz.zach.europ.	–/+	+/–	–/+	–/+	–	–/–	+	–	–/+
Mute (wyciszanie)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Blokada rodzicielska	+	–	–	+	–	+	+	+	+
Timer	+	–	+	+	–	–	+	–	–
Nazywanie stacji	–	–	–	–	–	–	+	–	+
Tuner Astra/mała orbita	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Tuner na orbitę	–	–	–	–	–	–	+	–	–
Pozycjoner wbudowany/zewnętrzny	–/–	–	–	–	–	–/–	–/MSP990	–	–/–

T a b l i c a 2. **Tunery satelitarne w cenie od 5 do 10 mln zł**

Firma	Amstrad	Kathrein	TechniSat	Predki	Nokia	Arcon	Arcon	TechniSat	Echostar
Model	SRD 510	UFD 91	ST 4002S	910B	SAT 1202	Titan 128	Titan 228	ST 4000S MAC	LT–530
Cena [mln zł]	5	5	5	5	5,2	5,4	6,5	7,5	8,5
Pasmo częstotliwości we [MHz]	950–1700	950–2050	950–2050	950–2050	950–2000	950–2050	950–2050	950–1750	950–1750
Pasmo częstotliwości p.cz. [MHz]	27	27	27	27	27	27	18/27	27	27/10/17
Próg demodulatora [dB]	–	–	<7	6	<7	<6	<6	<7	4
Konwerter zesp./wielopasmowy	+/–	+/+	+/+	+/–	+/+	+/+	+/+	+/+	+/–
Polaryzator mech./magn.	+/–	–/+	–/+	–/+	–/+	+/+	+/+	–/+	+/–
Liczba kanałów	99	400	150	99	199	128	228	99	–
Audio									
System redukcji szumów	DNR	DNR	W P1	DNR	W P1	DNR	DNR	W P1	Wegener
Podnośne audio [MHz]	5,5–8,5	5–9,9	5–8,8	4–9,1	5–9,9	5,2–9	5,2–9	5–8,8	5–8,8
Fonia reg. płynnie/skokowo	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Audio deemfaza	–	50 μs,J17	50 μs,J17	50 μs,J17	50 μs,J17	50/75 μs,J17	50/75 μs,J17	50 μs,J17	50 μs,J17 W
Wejścia i wyjścia									
Scart liczba/D/M/TV	2/–/+/+	3/+/+/+	2/+/+/+	1/+/–/–	2/+/+/+	2/+/+/+	3/+/+/+	1/–/+/+	–
Wyjście audio L/R(cinch)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Wyjście wideo	–	–	+	+	+	–	–	+	+
Wyjście baseband	–	+	+	+	+	+	+	+	+
Wbudowany dekoder	VC	–	–	–	–	–	–	D2–MAC	–
Rozmiary [cm]	24/33/60	34/29/7	–	42/24/7	36/27/6	24/35/6	24/35/6	–	37/29/6
Funkcje użytkowe									
OSD jęz.polski/jęz.zach.europ.	+	+	–	–/+	–/+	+/–	+/–	–	–/+
Mute (wyciszanie)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Blokada rodzicielska	–	+	–	+	+	+	+	–	+
Timer	+	+	–	–	+	–	–	–	–
Nazywanie stacji	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tuner Astra/mała orbita	+/+	–/+	–/+	–/–	–/+	+/+	+/+	–/+	+/+
Tuner na orbitę	–	+	+	+	+	+	+	+	+
Pozycjoner wbudowany/zewnętrzny	–	–/+	–/AP 4000	+/–	–/ACU 5152	–/Titan 128	–/Titan 128	–/AP 4000	–/AP 500

u nas tunery Grundiga. W modelu UFD 91 głowica ma dwa wejścia, co umożliwia stworzenie zestawu dwuantenowego. Poza tym jest to najtańszy model z wbudowanym pozycjonerem.
Szereg modeli tunerów satelitarnych firmy TechniSat ma wbudowane dekodery systemu cyfrowej emisji programów satelitarnych D2 MAC. Zapewnia on lepszą jakość obrazu i dźwięku. Model EC - 4003 jest dostosowany do odbioru programów w przyszłościowym systemie telewizji wielkiej rozdzielczości HD-MAC.
Odbiornikami najwyższej klasy są tunery satelitarne amerykańskiej firmy Chaparral Monterey. Są reklamowane jako tunery, które odbiorą wszystko, co jest transmitowane przez satelity. Swoje możliwości zawdzięczają wbudowanemu komputerowi i oprogramowaniu. Wszystkie procesy strojenia wizji, fonii, regulacji zasilania polaryzatora i konwertera są zautomatyzowane. Ma on specjalną bazę danych parametrów satelitów, automatyczne przełączanie pasm w konwerterze trójpasmowym. Ze względu na wysoką cenę tunery te są przeważnie kupowane przez ambasady. Oprócz modelu Monterey 20, który nie ma wyświetlacza jest dostępny model Monterey 40 o podobnych parametrach z wyświetlaczem.
W kraju opisane modele tunerów sprzedają następujące firmy: Vector (Arcon) z Gdyni, Hapro (TechniSat) z Gliwic, Predki (Predki) ze Szczecina, Telstar (Pace) Poznań, Eurosat (Kathrain) Warszawa, Copy servis (Chaparral) Warszawa.

Objaśnienia do tablic

Scart liczba /D/M/TV – liczba wejść typu scart do dołączenia dekodera, magnetowidu, telewizora. Przy dwóch wejściach, do jednego z nich można dołączać, np. magnetowid albo telewizor.

Polaryzator mech/mag – Polaryzator mechaniczny/magnetyczny

Konwerter zesp./wielopasmowy – Konwerter zespolony/wielopasmowy

VC – Videocrypt

EC – Eurocrypt

□

T a b l i c a 3. **Tunery satelitarne w cenie powyżej 15 mln zł**

Firma	Nokia	TechniSat	TechniSat	Echostar	Chaparral
Model	SAT 2202CS	ST 6002	ST 4003	SR 7700	Monterey 20
Cena [mln zł]	11	12	17	17	25
Pasmo częstotliwości we [MHz]	950-2000	950-2050	950-2050	950-1750	950-2050
Pasmo częstotliwości p.cz. [MHz]	27	27	27	27/18	14/20/26/36
Próg demodulatora [dB]	<7	–	–	7	7
Konwerter zesp./wielopasmowy	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Polaryzator mech./magn.	–/+	–/+	–/+	+/+	+/+
Liczba kanałów	199	200	99	300	2000
Audio					
System redukcji szumów	W P1	W P1	W P1	W	W P1
Podnośne audio [MHz]	5–9,9	5–8,8	5–8,7	5–8,7	5–9
Fonia reg. płynnie/skokowo	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Audio deemfaza	50 μs,J17	50 μs,J17	50/75 μs,J17	50/75 μs,J17	50 μs,J17
Wejścia i wyjścia					
Scart liczba/D/M/TV	2/+/+/+	2/+/+/+	2/+/+/+	1/–/+/+	–
Wyjście audio L/R(cinch)	+	+	+	+	+
Wyjście wideo	+	+	+	+	+
Wyjście baseband	+	+	+	+	+
Wbudowany dekoder	EC, MAC	–	D2,HD MAC,EC	VC	–
Rozmiary [cm]	36/27/6	–	–	44/35/9,5	44/38/11
Funkcje użytkowe					
OSD jęz.polski/jęz.zach.europ.	–/+	–/+	–	–/+	-/+
Mute (wyciszanie)	+	+	+	+	+
Blokada rodzicielska	+	+	–	+	+
Timer	+	+	–	+	+
Nazywanie stacji	–	–	–	+	+
Tuner Astra/mała orbita	–/+	–/–	–/–	–/–	–/–
Tuner na orbitę	+	+	+	+	+
Pozycjoner wbudowany/zewnętrzny	–/ACU 5152	+/–	–/AP 4000	+/–	+

Uwaga: Informacje o cenach zebrano w styczniu 1994

Zestaw wieżowy 361 firmy Eltra

inż. Jerzy Siekański

Zakłady Radiowe Eltra z Bydgoszczy nie unikając konkurencji podejmują wysiłki w celu umocnienia na rynku polskim swojej znaczącej pozycji w produkcji sprzętu audio. Ostatnio wdrożono do produkcji zmodyfikowany zestaw wieżowy 361 klasy hi-fi o parametrach technicznych i wyglądzie odpowiadającym standardom światowym, a przy tym konkurencyjny cenowo – 12,3 mln zł razem z głośnikami w styczniu '94.

Wieża 361 jest ulepszoną wersją zestawu 360 opisanego na naszych łamach w nrze 5/1993. Nowy zestaw wieżowy jest wyposażony dodatkowo w korektor graficzny i zespoły głośnikowe. Całość jest zdalnie sterowana pilotem z 56 funkcjami. Zmieniono także wygląd zewnętrzny na bardziej nowoczesny. Przyciski funkcyjne do sterowania ręcznego wyróżniono białymi polami, co ułatwia ich lokalizację oraz nadaje zestawowi atrakcyjny wygląd. Ponadto korektor graficzny ma wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwiający obserwowanie zmian w kształtowanej charakterystyce częstotliwości oraz nadający "dynamiczny" wygląd całej wieży.

Zastosowanie korektora graficznego zwiększyło możliwości wieży. W zależności od własnych upodobań można kształtować charakterystykę siedmiu częstotliwości. Ponadto funkcją flat ustawia się charakterystykę częstotliwości bez korekcji, co umożliwia porównanie wrażeń akustycznych przy odsłuchu z własną wybraną przez siebie i "płaską" charakterystyką. Za pomocą korektora można też regulować charakterystykę częstotliwości podczas nagrywania na magnetofon. Nową funkcją w amplitunerze jest loudness – uwypuklenie tonów niskich i wysokich podczas słuchania z mniejszą siłą dźwięku. Zwiększono liczbę programowanych stacji radiowych z 20 do 40 (po 10 na każdym zakresie).

W skład zestawu wchodzą dwie dwudrożne kolumny głośnikowe o impedancji 4 Ω i dopuszczalnej mocy obciążenia 60 W. Wieża 361 składa się z: amplitunera ATS-361, magnetofonu dwukasetowego DS-361, korektora graficznego EQ-361, odtwarzacza płyt kompaktowych CD-360, nadajnika zdalnego sterowania RC-362 i dwóch kolumn głośnikowych ZG-60/ATS.

Amplituner ATS-361 jest urządzeniem zawierającym stereofoniczny wzmacniacz akustyczny oraz czterozakresowy (Dł, Śr, FM1-OIRT, FM2-CCIR) tuner stereofoniczny z syntezą częstotliwości PLL. Strojenie odbywa się automatycznie lub ręcznie. Nastawy amplitunera są zapamiętywane w pamięci nieulotnej. Wewnętrzny akumulator podtrzymuje zasilanie pamięci, np. przy zaniku napięcia zasilania. Amplituner wyposażono w funkcję wyciszania -20 dB, *loudness*, regulację głośności, balansu oraz tonów niskich i wysokich. Wzmacniacz amplitunera może współpracować z magnetofonem, odtwarzaczem CD, tunerem, gramofonem, korektorem graficznym. Do wzmacniacza dołącza się zestawy głośnikowe o impedancji 4 Ω i mocy nie mniejszej niż 60 W oraz słuchawki.



Widok zestawu wieżowego 361 firmy Eltra

Układ **stand by** umożliwia szybkie włączanie i wyłączanie amplitunera ręcznie oraz za pomocą zdalnego sterowania.

Magnetofon dwukasetowy DS-361 wyposażono w układ redukcji szumów Dolby B, pełny autostop, kopiowanie z normalną lub podwójną prędkością, synchroniczny start przy kopiowaniu kaset oraz układ ciągłego odtwarzania **(continuous play)**. Magnetofon rozróżnia automatycznie taśmy żelazowe, chromowe i metalowe. Zalecane jest stosowanie kaset o długości czasu trwania 60 i 90 minut. Poziom zapisu jest ustawiany ręcznie i wyświetlany na wyświetlaczu. Do magnetofonu można dołączyć mikrofon dynamiczny.

Korektor graficzny EQ-361 ma 7 pasm. Poszczególne częstotliwości są oddzielnie regulowane dla lewego i prawego kanału. Na ciekłokrystalicznym wyświetlaczu jest wyświetlany sumaryczny poziom sygnału dla obu kanałów. Ponadto korektor wyposażono w funkcję wyłączenia korekcji – **flat**, zabezpieczenie przed przeciążeniem – **overload**, oraz możliwość nagrywania na magnetofon sygnału z korekcją – **rec eq**.

Odtwarzacz płyt kompaktowych CD 360 umożliwia programowanie do 20 utworów w dowolnej kolejności, odtwarzanie: od wybranego utworu, w kolejności losowej (**shuffle**), wybranego fragmentu lub powtórzenie całej płyty albo utworu (**repeat**). Utwory można wyszukiwać za pomocą funkcji szybkiego wyszukiwania w obie strony (**search**) albo kolejnego odtwarzania 10 sekundowych odcinków początków utworów (**scan**).

Podstawowe parametry elektryczne zestawu nie uległy zmianie. Dokładnie zostały omówione w nrze 5/1993 naszego czasopisma. Poniżej podajemy informacje o parametrach elektrycznych korektora graficznego.

Korektor graficzny EQ-361

Liczba pasm w kanale: 7 (60, 150, 400, 1000, 2500, 6000, 15 000 Hz)

Zakres regulacji: ±10 dB

Zniekształcenia nieliniowe: ≤0,1%

Znamionowe napięcie wejściowe: ≤0,5 V □

ZAKŁADY RADIOWE ELTRA S.A
ul. Sobieskiego1, 85 959 Bydgoszcz, Poland
Telefon: 272-720: 718, Telex 0562831 zr pl,
Telefax 225440



POLECAMY:



NOWOCZESNE APARATY TELEFONICZNE Z WYJĄTKOWĄ TRWAŁOŚCIĄ KLAWIATURY

AT-100 wybieranie numeru z "wolnej ręki"

AT-101 uboższy o 2 funkcje w porównaniu z AT-100

AT-103 głośno mówiący

Wszystkie aparaty posiadają pamięć

TO JEST NUMER!!!

Szczegóły w następnym numerze



W numerze listopadowym naszego pisma rozpoczęliśmy cykl artykułów, w których Autor – związany profesjonalnie z filmem – udziela porad początkującym użytkownikom wideokamer. Była już mowa o scenariuszu, scenopisie, ujęciach-planach. W tym artykule będą przedstawione zagadnienia montażu wewnątrzkadrowego i pozakadrowego.

Nie tylko sklejanie

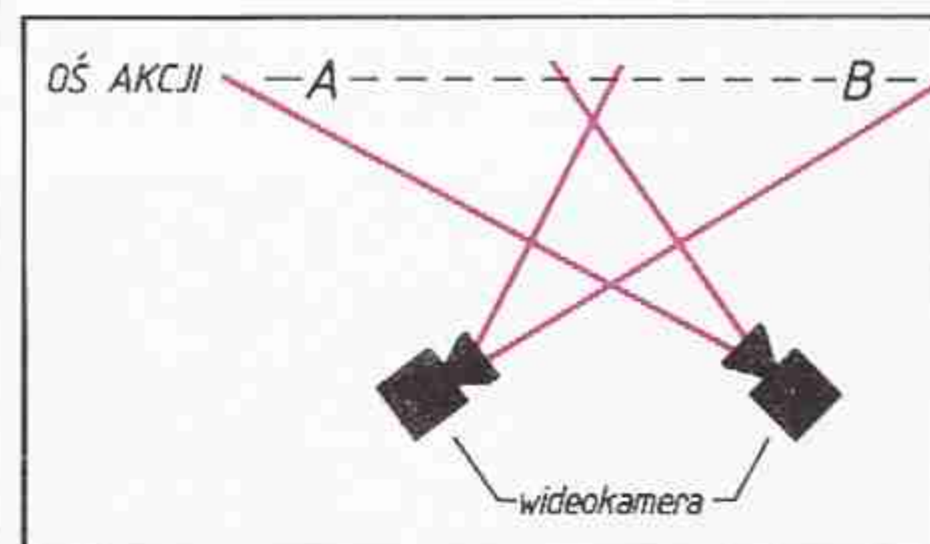
Andrzej Soroczyński

Filmując jakąś scenę dokonujemy wyboru obiektów zdjęć i wielkości planów. Jeśli na przykład są to dwie rozmawiające osoby, to ujmujemy je razem w planie średnim lub amerykańskim albo robimy panoramę w planie bliskim z jednej twarzy na drugą. W drugim przypadku dokonujemy zabiegu montażowego, prawdopodobnie nie uświadamiając sobie tego. **Montaż jest podstawą narracji filmowej.** Od umiejętnego jego stosowania zależy ostateczny odbiór treści, które chcemy przekazać widzowi. Teoretycy i praktycy filmu ogłosili wiele rozpraw na ten temat. Ich bibliografia liczy setki pozycji. Ze zrozumiałych względów w naszej rubryce musimy się ograniczyć do podstawowych reguł montażu.

Są to pewne, bezwzględnie obowiązujące zasady, których przestrzeganie pozwoli nam na uzyskanie płynnej, komunikatywnej narracji. Należy tu podkreślić, że **montażu dokonujemy już podczas robienia zdjęć.** Różnicując wielkość kadrów, robiąc **duble,** czyli wersje ujęć, przygotowujemy materiał, który posłuży do ostatecznego fizycznego montażu filmu. Nie wolno oszczędzać taśmy. Profesjonaliści z góry zakładają, że stosunek materiału nakręconego do wykorzystywanego w filmie wynosić musi co najmniej 4:1, a sięga nawet 10:1.

W kadrze i poza kadrem

Panorama z jednej osoby na drugą, to właśnie przykład montażu wewnątrzkadrowego. Gdybyśmy pierwszą osobę sfilmowali w statycznym kadrze, a następnie drugą również w statycznym kadrze, następnie zaś skleili te plany razem, mielibyśmy do czynienia z **montażem pozakadrowym.** Efekt mógłby być podobny, pod warunkiem, że nie przekroczylibyśmy osi, o której porozmawiamy później.



Rys. 1. Kamera nie powinna przekraczać osi akcji. Ustawiona po jej drugiej stronie widzieć będzie obiekt A na miejscu obiektu B, obiekt B zaś na miejscu obiektu A, co dezorientuje widza.



Rys. 2. Mikser cyfrowy Panasonic WJ-AVE 5 umożliwia uzyskanie różnych efektów specjalnych, jak: miksowanie obrazów i wcinanie obrazu w obraz.

Montaż wewnątrz kadrowy jest najbliższy naszemu naturalnemu sposobowi patrzenia. Stoimy na przystanku i czekamy na autobus, słyszymy narastający warkot silnika, spoglądamy w kierunku nadjeżdżającego pojazdu. Autobus "rośnie" w naszych oczach, przysłania widok na drugą stronę ulicy, wchodzimy do wnętrza mając blisko przed oczyma głównie twarze współpasażerów. Gdyby na miejscu naszych oczu była kamera, cała scena zostałaby zmontowana niejako w sposób naturalny. Trwałoby to jednak na ekranie nieznośnie długo. Ażeby scenę skrócić można posłużyć się zarówno montażem wewnętrzkadrowym, jak i pozakadrowym.

1. Plan amerykański. Stojący na przystanku ludzie patrzą w lewo. W warstwie dźwiękowej przybliżający się warkot silnika.

2. Plan ogólny. Autobus wjeżdża z lewej na przystanek. Pasażerowie wsiadają, autobus odjeżdża.

Połączenie pierwszego ujęcia z drugim, to montaż pozakadrowy. W ujęciu drugim mamy przykład montażu wewnątrzkadrowego. Proszę zwrócić uwagę, że wyraźnie określiliśmy kierunki spojrzeń pasażerów i przyjazdu autobusu. Gdyby stojący na przystanku patrzyli w prawo, a autobus nadjechałby z lewej, byłoby to dla widza zaskoczeniem. Wynika to z zasady konieczności zachowania kierunków. I tak zbliżamy się do **osi**.

Trzymajmy się osi

Wyobraźmy sobie następującą sytuację. Filmujemy grę w tenisa. Ustawiamy kamerę na miejscu sędziego. Po lewej mamy zawodnika A, po prawej zawodnika B. Po wykonaniu paru ujęć przechodzimy na przeciwległą stronę siatki. Kontynuujemy zdjęcia. Jeśli teraz zmontujemy razem te ujęcia zawodnik A znajdzie się raz na lewej, a raz na prawej stronie kortu, tak jakby zmieniał miejsce po secie. Widz jest zdezorientowany. Mamy do czynienia z efektem przekroczenia osi.

Przyjrzyjmy się rysunkowi 1. Kamera przekraczając kąt 180° pokazuje obraz z drugiej strony, wprowadzając widza w błąd, co do lokalizacji filmowanych obiektów. Dezorientacja przeszkadza w odbiorze. Dlatego **należy bezwzględnie pamiętać o osi**. Oczywiście możemy ją przekroczyć, pod warunkiem, że na drugą stronę przejdziemy jazdą wokół obiektów lub szeregiem ujęć stopniowo przechodzących przez punkt krytyczny.

Warto więc robić jak najwięcej dubli z różnych kątów ustawienia kamery. W montażu mogą się one okazać bardzo przydatne.

Sklei się czy nie sklei?

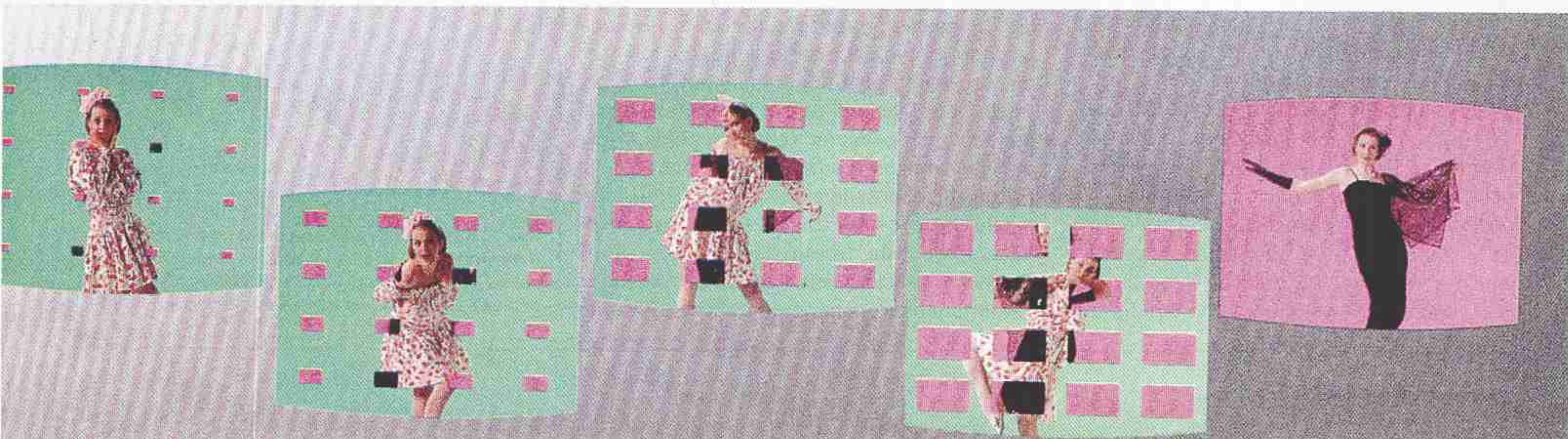
Przy montażu niektóre ujęcia "nie kleją się". Czujemy, że jest coś nie tak. Na ekranie kadry skaczą. Przyczyna jest prosta: połączyliśmy plany, których nie należy ze sobą zestawiać. Dwa kolejne, podobnej wielkości kadry tej samej osoby, sklejone ze sobą wywołują wrażenie, że wycięliśmy coś z filmu, chcąc to ukryć przed widzem. Jeśli jednak od zbliżenia twarzy przejdziemy cięciem do planu średniego, będzie ono niemal niezauważalne. Pod warunkiem, że w pierwszym i drugim planie filmowana osoba będzie patrzyła w tę samą stronę. Tu też obowiązuje zasada utrzymania kierunku. Reporterzy telewizji często rejestrują wystąpienia dostojników jedną kamerą. Skracający je montażyści niekiedy nie dysponują mocno zróżnicowanymi planami. Ratują się w takim przypadku przenikaniami lub tzw. roletkami, które tuszują niezręczności montażu. W czasie przenikania jeden obraz wyłania się z drugiego, co pozwala widzowi zapomnieć o tym, jak wyglądał poprzedni kadr. Zdaje on sobie jednak sprawę z dokonania skrótów w oglądanym materiale.

W praktyce amatorskiej nie stosuje się z reguły takich zabiegów. Jesteśmy więc zdani na różnicowanie planów, o czym należy pamiętać w czasie zdjęć, zmieniając nie tylko wielkość kadrów ale także i ustawienie kamery. **Nie róbmy podobnych wielkością planów. Filmując idących w pełnym planie ludzi nie przechodźmy do planu amerykańskiego przy identycznym punkcie widzenia kamery**. Takie połączenie nie wnosi niczego. Jeśli idą oni w planie pełnym na wprost nas, to następne ujęcie musi być mocno różniące się od poprzedniego, np. z boku w planie średnim.

Jedną z przyczyn, dla których coś się nie klei przy montażu bywa także często zlekceważenie reguły ciągłości ruchu. Jeśli ujęcie w planie średnim przedstawia osobę sięgającą po słuchawkę automatu telefonicznego, a następne – połączone cięciem – również w planie średnim, z tego samego punktu widzenia, przedstawia tę samą osobę wybierającą tarczą numer, będziemy mieli do czynienia z ewidentnym błędem montażowym. Płynność można uzyskać łącząc pierwsze ujęcie ze zbliżeniem palców wybierających numer. Można też pierwsze ujęcie połączyć z planem ogólnym ulicy, umieszczając telefonującą osobę w punkcie mocnym kadru.

Zasada następstwa ruchu obowiązuje zawsze. Chyba, że ...chcemy uzyskać zamierzony, denerwujący efekt.

Wszystkich tych pułapek montażowych możemy uniknąć stosując **przebitki**. Są to ujęcia neutralne, nie angażujące mocno uwagi widza, związane tematycznie z planami, które zamierzamy połączyć ze sobą. Taki, często spotykany w telewizji przykład przebitki, to zbliżenie papierów leżących przed osobą udzielającą wywiadu. Użycie przebitki nie przerywa ciągu narracji, a oddziela dwa identyczne plany, ukrywając jednocześnie cięcia w obrazie. Przebitki robimy, oczywiście zawczasu, na planie zdjęciowym.



OGŁOSZENIA ● OGŁOSZENIA

Sprzedam tanio części, podzespoły elektroniczne, przyrządy pomiarowe. Informacja - koperta, znaczek. 60-580 POZNAŃ, skrytka pocztowa 21. RO/191/93

Domofony, urządzenia alarmowe, telefony, radiotelefony, zasilacze, przewody, osprzęt elektroniczny. Sprzedaż wysyłkowa. "**PROEL**" Sobieskiego 18/22, 22-300 Krasnystaw. RO/190/93

OBUDOWY metalowe, **RADIATORY** - produkcja. **RAUCH** Warszawa Planetowa 20. Tel. 12-78-26. RO/175/93

Wysyłkowa sprzedaż podzespołów i elementów elektronicznych. UNIPOL skr. poczt. nr 25, 07-202 Wyszków. Na kopertę zwrotną wysyłamy bezpłatny katalog. RO/176/93

Wykonuję sterowniki i programy sterownicze na zamówienie: Z80, 8031/52, Pascal-IBM. Kozakow 20-863 Lublin, Górska 5/34. RO/125/93

OBUDOWY UNIWERSALNE, RACK 19", EUROKARD (ponad 200 wzorów) i inne na zamówienia dla firm elektronicznych wykonuje ARMEL 44-100 Gliwice, ul. Dzierzona 32 tel. (32) 322/759. RO/130/92

TANIO: sterownik edukacyjny. CA80 z fantastyczną 10-tomową dokumentacją — kilkadziesiąt aplikacji, dzwonek (64 melodie), światła (2000 programów) i inne. Katalog — 2 znaczki. **"MIK"**, 05-090 Raszyn, Olszowa 68. RO/161/94

DLA OSZCZĘDNYCH! Wysyłka lamp zamiennych: PCL 805, PFL 200, PL 504 - 50% poniżej ceny. Gwarancja! TELE-ELEKTRONIKA, 89-642 Rytel. RO/134/93

AUTO-Hi-Fi Computer Code Service, wszystkie typy odbiorników samochodowych. Informacje, cennik wysyłamy bezpłatnie. Zakład Elektroniczny, ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/330-156 **od 8.01.94 tel. 091/844-156.** RO/155/93

VIDEO HEAD SERVICE - Profesjonalna wymiana końcówek wizyjnych na dyskach głowic magnetowidowych VHS, wszystkie typy, również oryginalny Grundig i Philips. Usługi wykonujemy na poczekaniu, lub wysyłkowe za zaliczeniem pocztowym. Pierwszy kontakt telefoniczny dla uzgodnienia warunków usługi. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6. Tel. 11-03-70. RO/156/93

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-Elektronika, skr. p449, 00-950 Warszawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/190/92

WYKRYWACZE METALI Ryszarda 44, 05-800 Pruszków. RO/084/93

OTVC RADZIECKIE przenośne - stacjonarne: serwis, kineskopy, przestrajanie. INTERSERWIS, Warszawa, ul. Chmielna 10, tel. 27-47-72. RO/182/93

Płytki drukowane wszystkich rodzajów superekspresowo wykonuję, przyjmuję korespondencyjnie: PPE, 05-806 Komorów, Lipowa 13, tel. (0-22) 58-00-74. RO/186/93

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ KULIBABA,** 01-911 Warszawa, Andersena 2, tel. 663-57-80 RO/205/92

Schematy zachodnich efektów gitarowych. Informacje – koperta zwrotna. Stanisław Gogol, 43-265 KRYRY. RO/0/4/94

Sprzedaż wysyłkowa części RTV schematów i instrukcji serwisowych oraz pilotów. Zielona Góra ul. Westerplatte 11 pok. 322, tel. 42-31 wew. 124. kontakt pisemny INFOELEKTRONIKA Zielona Góra 8, skr poczt 7. Oferta katalog za pobraniem 40 tys. RO/0/2/94

Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak 75-337 Koszalin, ul. K. Wyki 19/6 tel. 412-81. RO/172/93

FOTO-PRINT

Obwody drukowane i montaż

01-167 WARSZAWA
ul. Zawiszy 10
tel. 32-66-08

RO/052/93

FIRMA PRZYJMUJE ZGŁOSZENIA DO OGÓLNOPOLSKIEGO KATALOGU FIRM I SKLEPÓW ELEKTRONICZNYCH

(Nazwa firmy, dokładny adres z kodem pocztowym i nr. tel.)

Serdecznie zapraszamy !!!
Pierwsze 100 zgłoszeń
BEZPŁATNE

NASZ ADRES
NORD ELEKTRONIK
ul. Słoneczna 4, 76-270 USTKA
tel. (059) 146-616,
fax. (059) 146-940
dla NORD ELEKTRONIK

RO/193/93

---

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

oferuje

pakiety programowe komputerowego wspomagania projektowania w elektronice, a w tym:

PADS Logic – schematy elektryczne
PADS Work – płytki drukowane
PADS Perform – płytki drukowane
IsSpice – symulator analogowy

Oferta specjalna: PADS Logic/Work
już za 1400 USD

Zniżki edukacyjne do 70%

Osoby zainteresowane zapraszamy we środy, w godzinach 11 - 15 do Ośrodka Konsultacyjnego Komputerowego Wspomagania Projektowania zlokalizowanego w naszej Redakcji

Informacje: tel. (0-22) 31-46-21, tel./fax (0-22) 31-93-37

MICROS S.C.				CD4001	4600	1N4148	205
				CD4011	5600	1N4007	320
30-126 KRAKOW, UL. ZAPOLSKIEJ 38				CD4013	5900	BA159	1150
TEL:369455,369566,(SKLEP:669122)				CD4023	4300	BYP680-1	5900
FAX: 369399, 663540, TLX: 322369				CD4027	6200	BC338-40	700
UKŁADY POLSKIE I IMPORTOWANE. CE-				CD4040	7500	BD648	6700
NY USD/ZŁ=21.800,-. PONAD 3 TYS.				CD4047	11400	BU323A	27800
POZYCJI WYSYŁAMY ZA ZALICZENIEM.				CD4051	7800	BUT11AF	15300
CENY OD WARTOSCI 500.000 BEZ VAT				CD4060	9400	BUT56A	16200
WYSWIET.AN.13 MM		2764	32600	CD4066	5600	2N2905A	2500
POJED.CZER.	9800	27C64	59800	CD4069	4100	ZŁĄCZA	
POJED.ZIEL.	10800	27C512	79800	CD4081	4600	SUB D 9P	3250
LED 3 MM	1000	6264LP	37500	CD40102	15900	SUB D15P	4500
LED 5 MM	1000	628128	299000	CD40103	18900	SUB D25P	4800
MB104/4C	4950	ICL7106	37200	CD40106	7800	SUB D37P	9700
MOC3040	18700	ICL7107	37200	CD4511	9700	SUBD50P	15900
PAL16L8	19900	ICL7109	142600	CD4518	6300	861021	9900
GAL16V8	20900	ICL7135	91600	CD4520	4900	821064	33000
HD146818	52500	ICL7660	22900	CD4538	5600	881096	29900
TL431	6900	ICM7555	9600	CD4541	9700	PODST.	45/PIN



DIGITAL EQUIPMENT FOR MEASUREMENT AND CONTROL
ul. Jaworzyńska 4 - 11, 00-634 Warszawa
tel. (0-22) 25 33 44, 25 61 60
fax (0-22) 25 65 07



HI-LO SYSTEMS

- szeroki wybór programatorów firmy HI-LO (PLD, GAL, PEEL, EPLD, FPL, MACH, MAX, MAPL, MPU, PROM, EEPROM... z adapterami PLCC, PGA, QFP, SOP, DIP)
- kasowniki EPROM
- emulatory ROM
- emulatory sprzętowe 8051
- kompilatory układów logicznych CUPL firmy LOGICAL (do projektowania układów PAL, GAL, FPL, MACH, MAX...)
- analizatory stanów logicznych - karty do IBM PC (24 - 128 kanałów, 50 - 400 MHz)
- profesjonalne karty oscyloskopowe do IBM-PC (100, 200 MHZ z 8 kanałowymi analizatorami stanów logicznych)

Oferujemy:

- **KOMPUTERY PRZEMYSŁOWE I LABORATORYJNE firmy ADVANTECH** (kompatybilne z IBM-PC)
- pełna oferta kart laboratoryjnych i przemysłowych serii ***PCLabCards*** (do komputerów PC)
  - interfejsy IEE-488, RS-232, RS-485
  - karty przetworników A/C C/A (25 - 100 kHz)
  - karty wejść/wyjść cyfrowych i licznikowych

Oprogramowanie do sterowania i akwizycji danych **(LABTECH, DADISP, GENESIS, PC-SCOPE....)**

Bezpłatna wysyłka pocztą kurierską.
Bezpłatne katalogi.

Projekt/Realizacja - Pytkowski 679 80 73

S.C. CIMAŁA i GAWLAS
Producent najlepszych
w kraju

WZMACNIACZY ANTENOWYCH

- wzm. ant. RTV - indywidualne
- wzm. ant. - blokowe
- wzm. ant. do TV kablowej
- specjalne wzm. ant. na życzenie

Udzielamy wszelkich informacji!
tel. 297-27 43-445 Dzięgielow 178 k/Cieszyna

RO/168/92

GEMBARA

SKLEP

CZĘŚCI RTV

POZNAŃ

UL. SIEMIRADZKIEGO 3

tel. 66 51 12, fax 48 41 39

NIP 779-002-72-37

RO/113/93

Maritex

Sp. z o.o.
HURTOWNIA ELEKTRONICZNA

81-4522 GDYNIA
ul. Bat. Chłopskich 3
tel.: (58) 22-02-89
fax: (58) 250679, tlx: 54622

S p e c j a l n a o f e r t a:

- Czujniki Ultrasonic 40 kHz, Ø 10 mm, Ø 12 mm, Ø 16 mm
- Układy MC145026, MC145027, MC145028, TDA7021T
- Kwarce 40 kHz, Baterie 12 V, czujniki wilgotności
- Zbiorcze Katalogi, Video Service Manuals

o r a z

- Mikroprocesory, Pamięci, Układy scalone, Przetworniki
- Diody, Mostki Prostownicze, Stabilizatory, Triaki
- Tranzystory, Tyrystory, Optotriaki, Kwarce, LEDs
- Wyświetlacze, Kondensatory, Podstawki, Odgromniki
- Inne podzespoły wg zamówień

Wysyłamy bezpłatnie Katalog dla firm.

RO/233/91



tel./fax 017 449-98, ul. Ossolińskich 21
35-328 RZESZÓW, skr. p. 501

O F E R U J E:

- **SERWIS RTV-VIDEO**
  układy scalone
  trafopowielacze
  głowice video, piloty
  mechanika, spray'e itp.
  pełna oferta KONIG, NEDIS
- **ZESTAWY DO MONTAŻU**

Sprzedaż wysyłkowa lub w firmie 9-16°°
Katalog skrócony 76 str.
Dla firm – dyskietka

RO/160/93

PPU "PROTON"
Autoryzowany Zakład Instalacji Alarmowych TECHOM



- HANDEL
- USŁUGI
- PRODUKCJA

ALARMY
- AUTOALARMY
- DOMOFONY
- WIDEODOMOFONY
- MULTIMETRY,

OSCYLOSKOPY HUNG CHANG
Telewizyjne systemy dozoru i rejestracji

BIURO:
00-387 Gdańsk-Przymorze
ul. Arkońska 11
tel. 52-20-28
tel./fax 52-20-29

SKLEP:
Gdańsk-Oliwa
ul. Grunwaldzka 488
tel. 52-05-53

RO/093/93

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE
TV-SAT ELECTRONIC - SACHARCZUK KONSTANTY
OFERUJEMY TECHNOLOGIĘ SMD KONWENCJONALNĄ

- PROCESORY: 80C51, 80C52, 80C552, 80C581, 80C652, 80535
- PAMIĘCI: 8582, 8594(SMD), 6116, 2732, 62256
- UKŁADY z SERII: TTL, LS, HCT, CMOS
- UKŁADY LINIOWE z SERII TDA: 4557, 4580, 4660,4650, 4680, 3857, 4800, 9800, 9820, TEA, 6200... inne
- TRANZYSTORY, DIODY, KONDENSATORY, REZYSTORY
- PRZEKAŹNIKI - 5V, 12V i inne -1 para styków (przełączających), PRZEŁĄCZNIKI

01-957 WARSZAWA, ul. Szegedyńska 13A
(budynek hotelu AGORA), tel./fax: 34-44-27

RO/150/93

RADIOTELEFONY
FIRMY

138 - 174 MHz
430 - 470 MHz



S E N D E R
145 • 450

WZMACNIACZE MOCY
W.CZ. 145 MHz
30/50/80 WATT

D Y S T R Y B U T O R
"COMTRONIC"
80 - 336 GDAŃSK, UL. CZYŻEWSKIEGO 14
TEL./FAX: (0 58) 56 89 75

Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3.
Płacimy równowartość 6,5÷8,5$ - sztuka.
Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB np. systemu ODRA.
Warszawa, tel. 29-81-53
poniedziałki
godz. 10-12, 19-21
tel. 635-06-76
codziennie wieczorem

RO/072/92

Dołącz do najlepszych!

MIĘDZYNARODOWE TARGI ŁĄCZNOŚCI
22-25.03.94
ŁÓDŹ, ul. Ks. SKORUPKI 21

INTERTELECOM

Organizator:
MIĘDZYNARODOWE TARGI ŁÓDZKIE Sp. z o.o.
90-057 Łódź, ul. Sienkiewicza 85/87
tel. (042) 37-29-34, 37-29-36, fax 37-29-35

MTŁ

RADIOKOMUNIKACJA KODOWA
UKF-FM 10-60 km
Systemy; Nad./Odb. 1÷256
XN kodowe do:
alarmów, stacji monitor., dozoru elektrowni, zapór, szklarni, itp.

Zakład Elektromechaniczny Urządzeń
Sterujących i Alarmowych
81-422 Gdynia, Partyzantów 11
tel./fax (0-58) 22-24-03

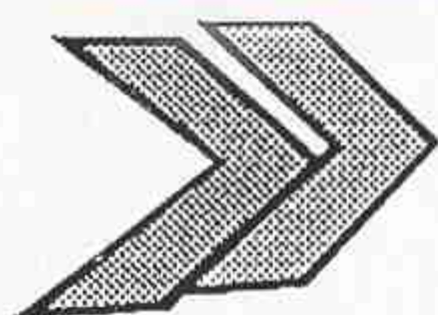
RO/043/93

ZDALNE STEROWANIA
N O W O Ś C I !!!
DEKODERY TELETEKSTU
MODUŁY POLSKIEGO ALFABETU do OTVC Schneider
TUNERY ZDALNIE STEROWANE
do odbioru kablowej TV
PILOTY - szeroka gama odbiorników TV (kilkaset typów)
MODUŁY PIP (obraz w obrazie)

INFRATEX

ul.Dereniowa 7, 02-776 Warszawa
tel./fax 02/643-56-96

RO/026/93



CONTRANS TI
advanced technology center Co. Ltd.

CENTRUM PROMOCJI NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII

OFERUJE

- szeroką gamę elementów elektronicznych firm: TEXAS INSTRUMENTS, PHILIPS, TOSHIBA, LINEAR TECHNOLOGY, HARTING, SPECTROL
- dostawy bazy elektronicznej w bezpośredniej współpracy z niemiecką firmą dystrybucyjną **setron**; stała dyspozycja ok. 33.000 różnych elementów !!!
- unikalne w skali kraju kursy i seminaria, m.in.:
  - mikroprocesory MCS 51, TMS 320XX i TSS 400
  - programowalne struktury logiczne: PAL, GAL i FPGA
- dostęp do bogatej biblioteki katalogów i aplikacji w siedzibie CENTRUM

W imieniu CONTRANS TI zamówienia przyjmują i realizują również:
- MBJ - Kraków - tel/fax (12) 37-12-89
- MAGUHAY Co. - Lublin - tel/fax (81) 287-78

CONTRANS TI, Co. Ltd., CENTRUM TECHNOLOGICZNE
51-180 Wrocław, ul Sułowska 43
tel.: (71) 25-26-21 do 24; fax: (71) 25-44-39; tlx: 71 2303



ELECTRONICS
00-695 Warszawa, ul. Nowogrodzka 42
tel: (0-2) 621 77 04, (0-22) 29 57 58 fax: (0-2) 628 48 50

Narzędzia do projektowania i uruchamiania urządzeń cyfrowych

- programatory pamięci EPROM, układów GAL i mikrokontrolerów oraz układów FPGA i CPLD,
- kasowniki pamięci EPROM,
- emulatory mikroprocesorów i pamięci EPROM,
- zestawy prototypowe i mikrosterowniki,
- analizatory stanów logicznych, multimetry, oscyloskopy, generatory funkcyjne
- asemblery i kompilatory skrośne,
- oprogramowanie do projektowania płytek drukowanych, rysowania schematów elektrycznych,
- oprogramowanie do projektowania układów GAL, PAL, CPLD, FPGA, ..., Full Custom

SE UNIPROD-COMPONENTS Sp. z o.o.

44-100 Gliwice ul.Sowińskiego 26 tel./fax 032/382034

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL FIRM:

* MAXIM ISO 9001
Wzmacniacze operacyjne, przetworniki A/D i D/A, filtry analogowe, źródła referencyjne
* SEIKO-EPSON ISO 9001
Kwarce, oscylatory, zegary czasu rzeczywistego

POZOSTAŁA OFERTA HANDLOWA:

* FUJITSU
Mikrokontrolery 4-ro i 8-mio bitowe
* HITACHI
Mikroprocesory, pamięci, wyświetlacze LCD

Dystrybutorzy:
ELTRON Wrocław tel. 071/442532



Produkcja Urządzeń Elektronicznych s.c.

01-866 Warszawa
ul. Podczaszyńskiego 31 m 7
tel./fax **34-00-24**

Oferujemy do sprzedaży produkowane przez naszą firmę wysokiej jakości wyroby elektroniczne:
- Dekodery PAL
- Dekodery PAL-SECAM wymienne do odbiorników Helios, Neptun, Elektron
- Transkodery SECAM-PAL
- Generatory 1 MHz
- Fonie równoległe do odbiorników krajowych i zachodnich, czułe i selektywne także do odbiorników w sieciach kablowych
- Konwertery kwarcowe UKF OIRT/CCIR i odwrotne CCIR/OIRT do odbiorników samochodowych i stacjonarnych.

Zapraszamy do współpracy sklepy, hurtownie, zakłady usługowe. Sprzedaż także za zaliczeniem pocztowym.

KUPISZ RAZ - BĘDZIESZ NASZ!

RO/101/93



- KLAWIATURY MEMBRAMOWE
- PŁYTY CZOŁOWE Z TWORZYW
- OBUDOWY FIRM: OKW, APRA-NORM
- NIETYPOWE OBUDOWY Z TWORZYW
- WALIZECZKI DO SPRZĘTU PRZENOŚNEGO

01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40
tel./fax 342873, tlx 825578 lcel pl

F.A. LOKIS s.c.

50-412 Wrocław, ul. Mazowiecka 17
tel. (071) 300-12 w. 227, tel./fax (071) 379-85

HURT ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

PAMIĘCI TC (TOSHIBA), UKŁADY SERII 80..., 82..., ICL, ICM, MAX, IH, LM, SL, SP, ZN, LH, UKŁADY TTL, C-MOS, TRANZYSTORY, DIODY WYSOKONAPIĘCIOWE, DIODY ZENERA SMD, KWARCE, MOSTKI GRAETZA, KONDENSATORY TANTALOWE, REZYSTORY SMD

UKŁADY SPECJALIZOWANE FIRM:
STANDART MICROSYSTEM, RETICON, DATEL, PLESSEYS, SILICON, MAXIM.

OFICJALNY DYSTRYBUTOR FIRMY:

NOWAK ELECTRONIC
75-339 KOSZALIN
ul. Wąwozowa 7a,
tel./fax: 41-56-14



POLECA: Realizację pełnego programu firmy KÖNIG
Dostawy z magazynu KÖNIGA raz w tygodniu
Polecamy realizację indywidualnych zamówień klienta

SPRZEDAŻ: W siedzibie firmy, Warszawa Giełda Wolumen, wysyłkowo pocztą

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Przy ilościach hurtowych znaczne upusty. Dla stałych odbiorców katalogi i materiały reklamowe bezpłatnie

RO/103/93



NORD ELEKTRONIK

76-270 USTKA, ul. Słoneczna 4, tel. (059) 146-616

PROPONUJEMY SZEROKI ASORTYMENT
ZESTAWÓW DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU

- MIERNIKI
- TERMOMETRY
- ZASILACZE
- REGULATORY
- STEROWNIKI
- WZMACNIACZE MOCY M.CZ.
- SYRENY, SYGNALIZATORY
- OPTOELEKTRONIKA

W ciągłej sprzedaży ponad 50 propozycji o różnej skali trudności.
Katalog — koperta + 2 znaczki

Zapraszamy odbiorców indywidualnych oraz sklepy i hurtownie

U W A G A!

NOWA PROPOZYCJA DLA STAŁYCH ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH

KARTA STAŁEGO KLIENTA

NASZ ADRES	**PRZEDSTAWICIEL HANDLOWY**
(hurt detal)	**(hurt)**
NORD ELEKTRONIK	**ZDZISŁAW TOMASZ PIEKARZ**
ul. Słoneczna 4	**Targowiska Wolumen**
76-270 USTKA	**03-988 WARSZAWA**
tel. (059) 146-616	**tel./fax (02) 672-14-65**
fax. (059) 146-940	
dla NORD ELEKTRONIK	

RO/ /93

ZAKŁAD ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ



02-325 Warszawa, Białobrzeska 53
Tel. 23-01-53 Fax 659-26-12

JAKOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ
Z 39 LETNIĄ TRADYCJĄ

p o l e c a GENERATORY PAL-SECAM

W wersji standardowej, oraz z telegazetą.
Oferujemy do sprzedaży wskaźniki antenowe do montażu anten zbiorowych.
Ponadto polecamy aparaturę do pomiarów U, I, R.

- multimetry mogące pracować w systemach komputerowych IEC-625 poprzez dodatkowy blok interfejsu I 542/550,
- multimetry powszechnego użytku,

dodatkowe wyposażenie:

- sondy W N
- sondy W cz.
- sondy temperaturowe
- sondy międzyszczytowe
- dzielniki
- zasilacze
- częstościomierze,
- zespoły pomiarowe do sprawdzania radiotelefonów ZPFM-3 wraz z dodatkowymi wkładkami
- W-02 30 60 MHz
- W-03 60 90 MHz
- W 05 140 180 MHz
- W 07 230 260 MHz
- W 09 300 350 MHz
- W 12 440 470 MHz

ROK GWARANCJI

Informacja i przyjmowanie zamówień Fax 659-26-12
Tel. 23-01-53 (w godz. od 8 do 15)
Sezonowa obniżka cen na generator TVP PAL/SECAM typ K 939P
SERWIS: W-wa Białobrzeska 53, tel. 22-46-61 w 126
Zapraszamy do współpracy sklepy, poważnych dystrybutorów oraz eksporterów

RO/081/93

DOŁĄCZ DO NAS - PONAD 10 000 OSÓB UŻYWA NASZEGO SPRZĘTU!

- NOWOŚĆ - WYKRYWACZE METALU, DREWNA, RUR W ŚCIANIE - ułatwiają wiercenia i instalacje
- LUTOWNICE i stacje lutownicze oraz wylutowujące z ustawianiem i stabilizacją temperatury firmy WELLER
- LUTOWNICE POŁĄCZONE Z ODSYSACZEM pozwalają jedną ręką przytrzymać pakiet, a drugą odessać cynę z nóżki dowolnego elementu. Wykonanie na napięcie: 24 V lub 220 V
- NOWOCZESNE MIERNIKI CYFROWE "METEX" oraz "YU FONG". Oferujemy 20 typów mierników, np.:

M-4650CR, M-3630CR - z interfejsem do komputera
M-4650 - 4 1/2 cyfry, U,I,R, pomiar pojemności
M-3650 - 3 1/2 cyfry, U,I,R, pomiar pojemności i częstotliwości
DM-393 - 3 3/4 cyfry, U,I,R, pomiar indukcyjności, pojemności, częstotliwości do 4 MHz
YF-3700 - 3 3/4 cyfry, U,I,R, linijka analogowa prób. 20 razy/sek., pomiar pojemności, częstotliwości do 1 MHz
YF-3503 - 3 1/2 cyfry, U,I,R, pomiar pojemności, stanów logicznych
YF-504 - pomiar izolacji (megomierz)
YF-8020, YF8010 - cęgowe 600 A i 1000 A

- AKCESORIA POMIAROWE: krokodylki, chwytaki, gniazda, rozgałęźniki
- MINI CENTRALE TELEFONICZNE: 2 linie miejskie, 8 wewnątrz. Można podłączyć zwykłe telefony i fax. Taryfikacja rozmów, programowane funkcje
- TELEFONY I TELEFONY Z SEKRETARKĄ CYFROWĄ z pamięciami, powtarzaniem numeru głośnomówiące, inne funkcje
- TARYFIKATORY ROZMÓW TELEFONICZNYCH, karty FAX/MODEM do komputerów IBM
- MODEMY PACKET RADIO - do radiowej komunikacji komputerów IBM

Proste MODEMY RADIOWE FAX, CW, RTTY, SSTV

- KLAWIATURY TYPU TELEFONICZNEGO z 12 lub 16 klawiszami np. do zamków szyfrowych

PROWADZIMY SPRZEDAŻ WYSYŁKOWĄ
ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM!

SYSTEMY TELEKOMUNIKACYJNE

41-819 Zabrze, skr. poczt. 16

Adres biura: ZABRZE tel. 71-64-21 w. 279
ul. Wolności 345 A tlx: 036420 EMED PL
pok. 1004, 10 piętro FAX: (032) 710061

RO/140/93

Kingbright LED

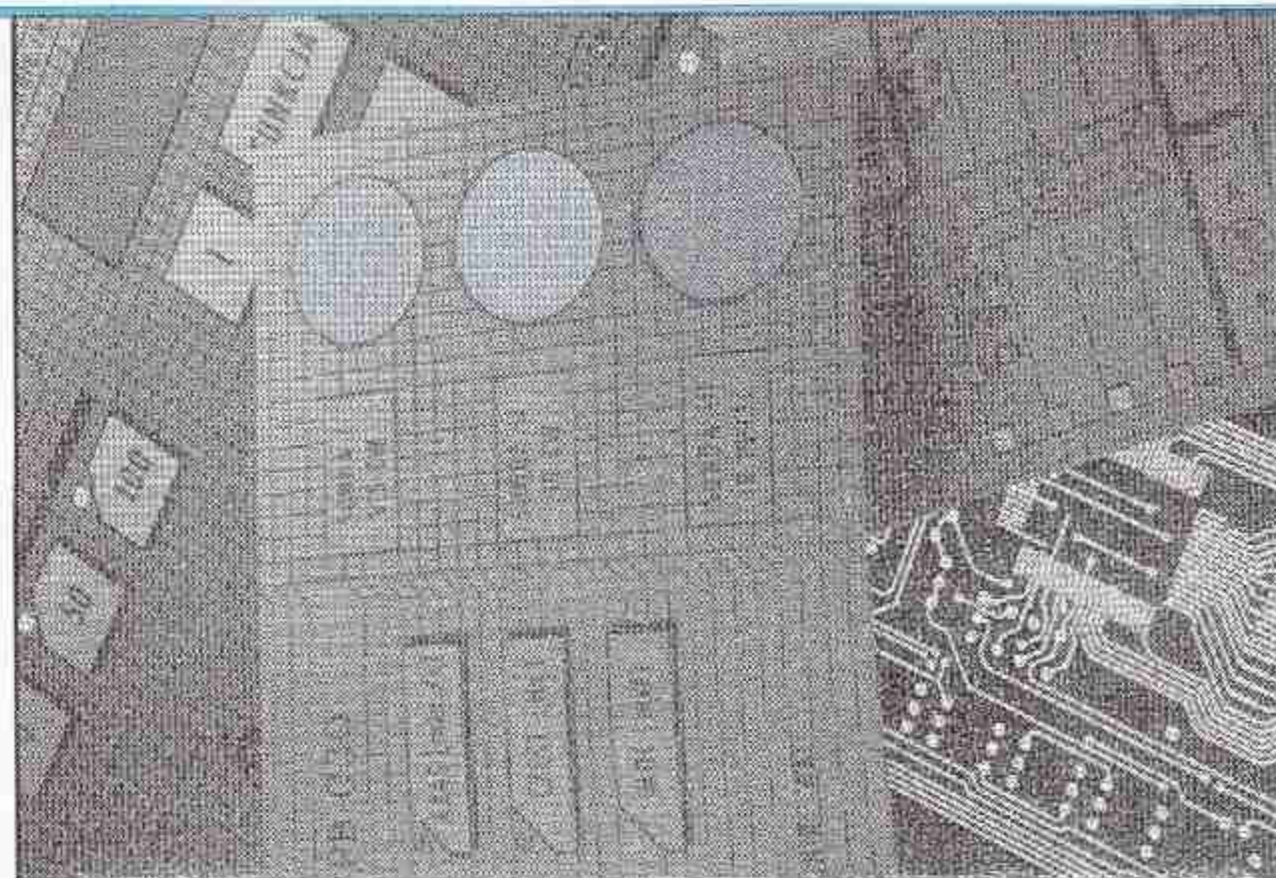
oficjalny wyłączny dystrybutor		lokalny dystrybutor
multielektronik		**bns**
30-105 **Kraków**	03-450 **Warszawa**	40-879 **Katowice**
ul. Kościuszki 39	**ul. Ratuszowa 11**	**ul. Zawiszy**
tel.: (0-12) 212272	**tel.: (0-22) 181229**	**Czarnego 10**
fax: (0-12) 212694	**fax: (0-2) 6430272**	**tel./fax: 150542**

LED — czerwone, zielone, żółte, pomarańczowe, od ø 1,8-20 mm, standardowe 10 mA, niskoprądowe 2 mA, prostokątne, z rezystorem 5 V 12 V, migające ø 3-10 mm, dwukolorowe, super jasne do 3500 mcd, tanie nieselekcjonowane
LED — niebieskie ø 3-5 mm, trzykolorowe RGB w tym białe !!
FOTOTRANZYSTORY i DIODY EMITUJACE PODCZERWIEŃ
WYŚWIETLACZE - cyfrowe i alfanumeryczne od 7-100 mm, matryce diodowe,
OPRAWKI DO LED - ø 3-10 mm
KONTROLKI LED - plastikowe i chromowane, od ø 3-10 mm, 3-24 V
CZĘŚCI ELEKTRONICZNE I SERWISOWE TV AUDIO 40.000 pozycji
także sprzedaż wysyłkowa

Firmy i sklepy sprzedające optoelementy firmy Kingbright LED:

Warszawa	ELEKTRON ul. Szpitalna 4 tel./fax: 277939
	ELEKTRONIK Wolumen pawilon 27 tel./fax: 6593429
	SCALAK ul. Długa 31 tel./fax: 315722
	SLAWMIR Al. Niepodległości 84 tel./fax: 440992
	PIEKARZ Wolumen pawilon 66 tel./fax: 6721465
Łódź	TME ul. Dąbrowskiego 113 tel.: 436016 fax: 436002
	TME ul. Sienkiewicza 11/13 tel.: 326783
Poznań	ANALOGIS ul. Łąkowa 14 tel.: 527525 fax: 532531
	GEMBARA ul. Siemiradzkiego 3 tel./fax: 665112
Wrocław	AXEL-BIS ul. Kniaziewicza 19 tel./fax: 32974
	KRAM ul. Daszyńskiego 41 tel./fax: 226134
Gdańsk	ELHURT ul. Grunwaldzka 417 tel.: 484560 fax: 522023
	STOLTMAN-KRAWCZYK Zaułek św. Bartłomieja tel. 392193
Tarnów	ELITEL ul. Kapitulna 10 tel. 216896
Nowy Sącz	MONITOR ul. Gorzkowska 1/18 tel. 20932
Katowice	TME ul. Klonowa 6 tel./fax: 584657
	NIKOMP ul. 3 Maja 19 tel./fax: 562794
Kielce	VIBTRONIC ul. Wspólna 10 tel./fax 662849 fax 614535
Gliwice	BNS ul. Skowrończa 3 tel./fax: 320577
Kraków	TME Os. Złotego Wieku 19/20 tel.: 484996 fax: 212694

RO/059/93



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE
sp. z o.o.

Qwerty®

90-004 ŁÓDŹ ul.Piotrkowska 102 tel.33 32 84 ; 32 47 92 : /fax 32 85 93

PRODUKUJE : klawiatury foliowe
do urządzeń elektronicznych i medycznych

WYKONUJE : projekty graficzne klawiatur i klawiatury prototypowe,
usługi w zakresie sitodruku do celów technicznych
a także projektowania obwodów drukowanych.

OFERUJE : zestyki foliowe do mikrokomputerów
ZX SPECTRUM; ZX SPECTRUM+; SINCLAIR QL
ATARI 65XE; ATARI 130XE; ATARI 800XL
AMSTRAD CPC 664
oraz kas elektronicznych

ELMIER S.C.
Producent Elektronicznego Sprzętu Pomiarowego
Rok założenia: 1984
02-640 Warszawa ul. Woronicza 29
tel. 43-14-51 do 55 w. 162, 43-14-54, tel./fax 43-28-52

Poleca:

1. MIERNIKI DLA TELEWIZJI KABLOWEJ
- Pomiar i analiza widma sygnałów w zakresie częstotliwości 48 - 863 MHz i poziomów 40 - 120 dBμ z bezpośrednim cyfrowym odczytem poziomu, kanału i częstotliwości.
- zasilanie z wbudowanego akumulatora lub z sieci energetycznej z jednoczesnym ładowaniem akumulatora
- Mikroprocesorowe sterowanie i przetwarzanie danych pomiarowych
- Bezkonkurencyjne małe gabaryty i masa
- Wyposażenie ułatwiające użytkowanie w warunkach terenowych i serwisowych

2. GENERATORY SYGNAŁÓW TESTOWYCH TV
- wszystkie podstawowe systemy telewizji kolorowej
- duża gama obrazów testowych, wraz z telegazetą
- wszystkie kanały telewizji rozsiewczej i kablowej a także satelitarnej
- bezpośredni cyfrowy odczyt częstotliwości

3. CZĘSTOŚCIOMIERZE
- zakres do 1 GHz
- mikroprocesorowe sterowanie i przetwarzanie danych pomiarowych, ułatwiające obsługę

4. MIERNIK R L C Q
- pomiary R, L, C, Q w zakresach i dokładnościach wymaganych w zakładach serwisowych
- bezpośredni cyfrowy odczyt wyników pomiaru

WYSOKA JAKOŚĆ BEZKONKURENCYJNIE NISKIE CENY

Firma gwarantuje:
- **nieodpłatny instruktaż z zakresu miernictwa**
- **ekspresowy serwis, także pogwarancyjny**

Prowadzimy również sprzedaż wysyłkową

RO/041/92

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

Autotyzowany przedstawiciel i serwis:

Anritsu Optoelektroniczne przyrządy pomiarowe. Analizatory widma. Analizatory sieci. Przyrządy pomiarowe dla Radio i Telekomunikacji.

Audio precision Testery audio. System One. Portable One Plus, ATS-1.

EMCO Precyzyjne anteny pomiarowe. Komory bezobiciowe TEM i GTEM do pomiarów zakłóceń i odporności na zakłócenia EM

KIKUSUI Oscyloskopy analogowo-cyfrowe 200MHz, 200MS/s. Generatory sygnałowe do 2 GHz. Programowane zasilacze DC i AC do 36kVA. Testery izolacji i wytrzymałości napięciowej. Elektroniczne obciążenia.

LeCroy Oscyloskopy cyfrowe wysokiej klasy 4GHz, 20GS/s, ScopeStation 140 – wyposażona w FDD (HDD). Generatory przebiegów AFG (Arbitrary Function Generator).

MAGNI Wektoroskopy. Monitory przebiegów sygnałów TV. Wielokanałowe syntezatory sygnałów TV różnych systemów. Karty "VGA Producer".

Polar Lokalizatory uszkodzeń i zwarć na pakietach elektronicznych cyfrowych i analogowych.

SUMITOMO ELECTRIC
Spawarki do kabli światłowodowych.

ELSINCO POLSKA
ul. Dziennikarska 6, 01-605 WASZAWA
tel. **39-69-79, 39-48-49, 39-55-86**
fax. **39-44-42, komertel 39120892**

interlab

01-641 Warszawa, ul. Potocka 14 paw.3, tel./fax (+22) 333956, 333260, 333961.

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR APARATURY POMIAROWEJ:

ANDO Pomiary w technice światłowodowej: reflektometry, telefony optyczne, źródła światła, mierniki mocy, tłumiki optyczne.

ERICSSON Spawarki do światłowodów FSU 925 RTC: automatyczne centrowanie, ocena tłumienności i wytrzymałości spawu.

GN Elmi Przyrządy do pomiarów różnorodnych systemów sygnalizacji międzycentralowej (SS#7, CAS, MFC R2, ISDN), Przyrządy do testowania i pomiarów cyfrowych łączy teletransmisyjnych o przepływności do 155 Mbit/s.

Marconi Instruments Przyrządy pomiarowe dla radiokomunikacji: generatory sygnałowe, mikrofalowe zestawy pomiarowe, analizatory sieci.

KIKUSUI Oscyloskopy analogowo-cyfrowe (3 lata gwarancji).

SERWIS GWARANCYJNY I POGWARANCYJNY.



PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWE
EKSPORT - IMPORT - HURT

UL. OLESKA 71A, 45-231 OPOLE
TEL. (077) 26076, 26086
FAX (077) 28056
TLX 733423 ATOP PL

Bezpośredni importer części i podzespołów elektronicznych z Taiwanu, Hongkongu, Chin, Singapuru, Korei i Japonii oferuje:

Części serwisowe
układy scalone,
głowice video VHS,
trafopowielacze,
rolki dociskowe,
komplety pasków,
elementy mechaniczne sprzętu video.

Akcesoria połączeniowe
kable, przewody połączeniowe,
wtyczki, gniazda, rozgałęźniki,
przełączniki itp.

Elementy elektroniczne
rezystory, kondensatory,
elementy optoelektroniczne,
rezonatory kwarcowe, głosniki, buzzery.

Akcesoria instalacji telefonicznych standardu amerykańskiego
kable, puszki natynkowe i podtynkowe,
wtyki i gniazda modularne, rozgałęźniki,
przewody połączeniowe, osprzęt instalatorski itp.

Realizujemy większe zamówienia również nietypowych elementów elektronicznych.
Stałym odbiorcom zapewniamy rabat oraz dogodne formy płatnoci.
Nie prowadzimy sprzedaży detalicznej.
Zainteresowanym wysyłamy szczegółową ofertę sprzedaży.

PRODUCENT:

MEYERHOFF
INDUSTRIEVERTRETUNGEN GMBH
Niemcy





WYŁĄCZNOŚĆ
SPRZEDAŻY W POLSCE

SIMM MODULE RAM
TOPLESS CHIP IBM 4MB

○ 1 MB×9 - 60 nS
○ 4 MB×9 - 60 nS

CENY HURTOWE DLA DEALERÓW

ROCZNA GWARANCJA

BEZPOŚREDNIE CENY PRODUCENTA
ZAWSZE NIŻSZE OD ŚWIATOWYCH

GWARANTUJEMY STAŁE DOSTAWY (minimum 20000 sztuk miesięcznie!)

OFERUJEMY W STAŁEJ SPRZEDAŻY: PAMIĘCI RAM, EPROM, SIMM 256 kB ×9, KABLE KOMPUTEROWE ORAZ 80 GRUP TOWAROWYCH CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH - PONAD 80000 POZYCJI

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH:
02-132 WARSZAWA
ul.Baleya 2
tel. 22 57 39 fax:628 13 69
kom. 090203473

LECHPOL

IMPORT CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Tel. (821) 30-88
30-81 w. 246
Pawilony Firmowe
52 i 60

MIĘTNE 122
08-400 Garwolin
Fax. (0) 90216624
TLX. 84407
Warszawa
Giełda na ul. Wolumen

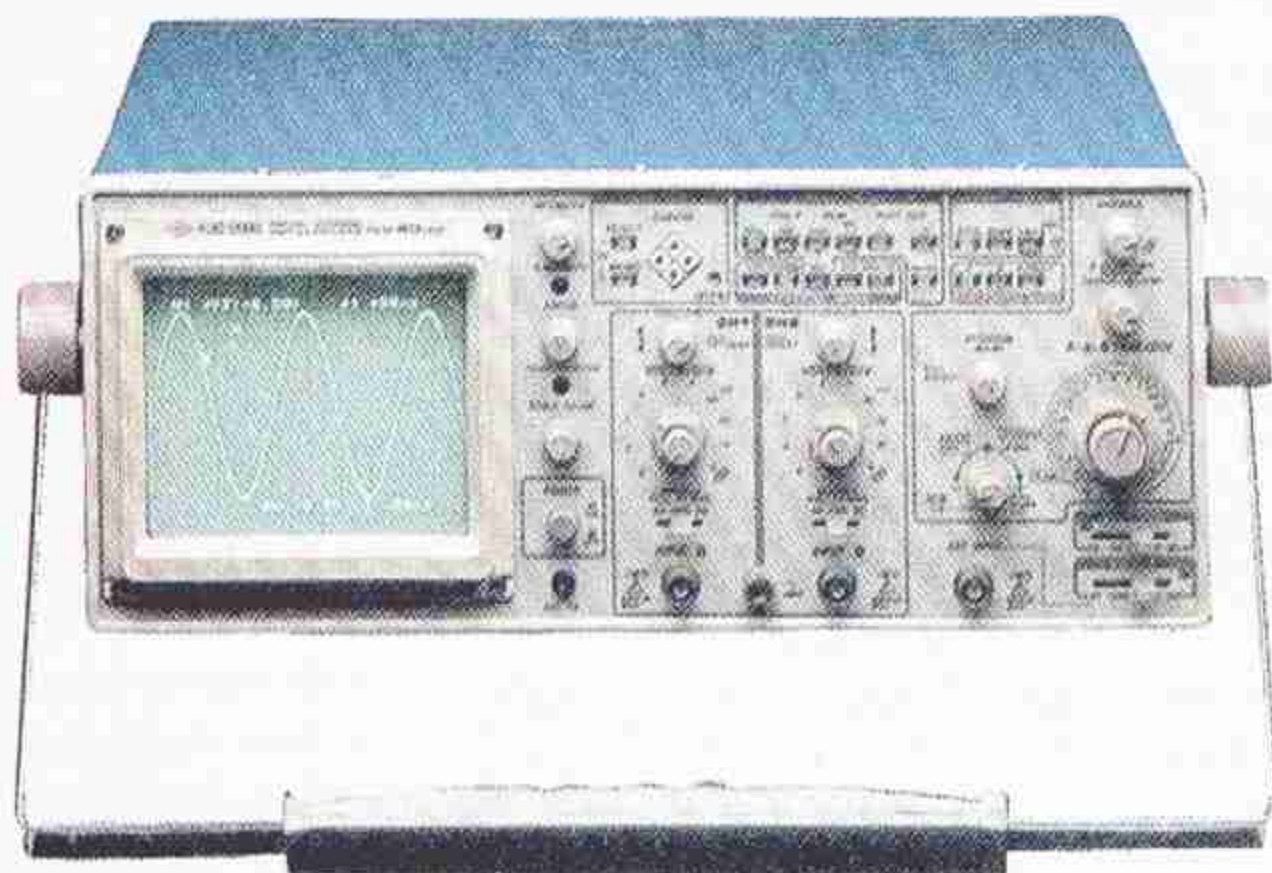
Bezpośredni importer podzespołów i urządzeń elektronicznych z Japonii, Singapuru, Taiwanu, Chin i Niemiec

OFERUJE W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY

1. Układy scalone (ok. 1500 pozycji)
2. Filtry ceramiczne i rezonatory kwarcowe
3. Diody, stabilizatory, tranzystory i przekaźniki 6 i 12 V
4. Matryce i diody świecące LED 3, 5, 2x5, 8 i 10 mm
5. Urządzenia elektroniczne (wzmacniacze antenowe, przyrządy pomiarowe, słuchawki, kasety czyszczące AUDIO i VIDEO)
6. Akcesoria połączeniowe (kable, wtyki, gniazda, rozgałęźniki, złączki itp. Japoński kabel koncentryczny TV i SAT typu SONIC).

Szczegółową ofertę handlową dla odbiorców hurtowych wysyłamy na życzenie zainteresowanym.
Stałym odbiorcom udzielamy zniżek oraz dajemy przedłużone terminy płatności.

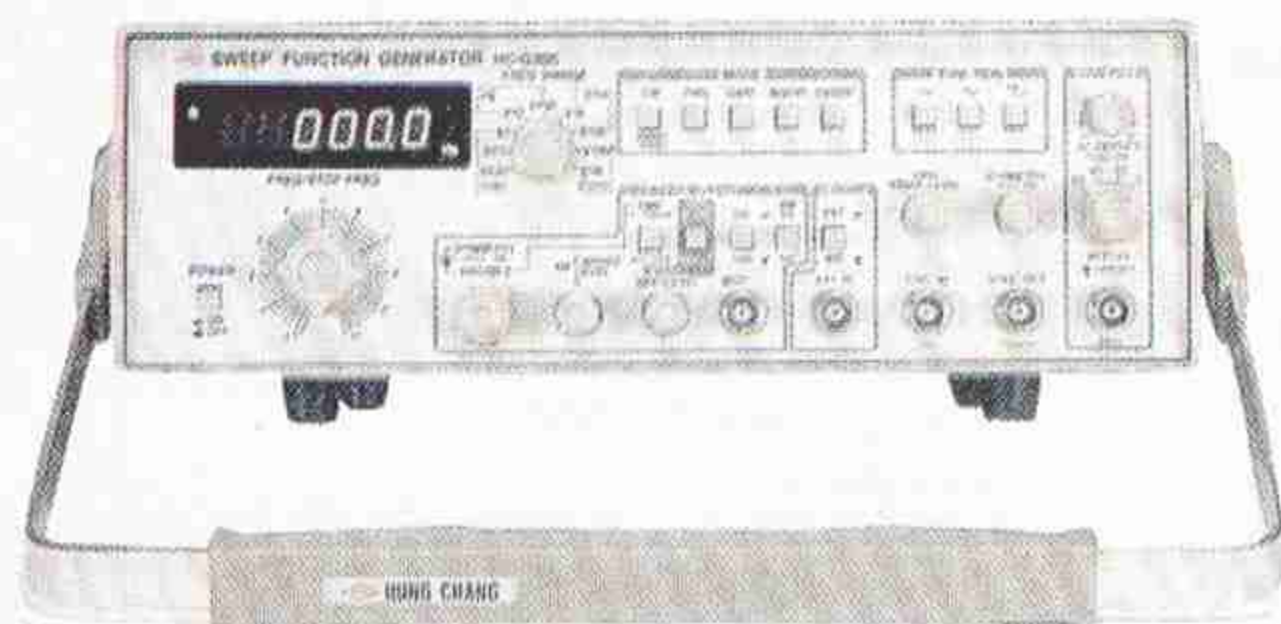
RO/178/93



Oscyloskopy analogowe 20, 40, 60, 100 MHz z funkcją READ-OUT, kursory
Oscyloskopy cyfrowe z RS 232C, próbkowanie 20Mpróbek/sek
Oprogramowanie na IBM PC w polskiej wersji językowej



Mierniki uniwersalne (automatyczna zmiana zakresów), do pracy w ciężkich warunkach wyposażone w gumową osłonę.
z pomiarem temp-HC-81; z pomiarem TRUE RMS -HC-737

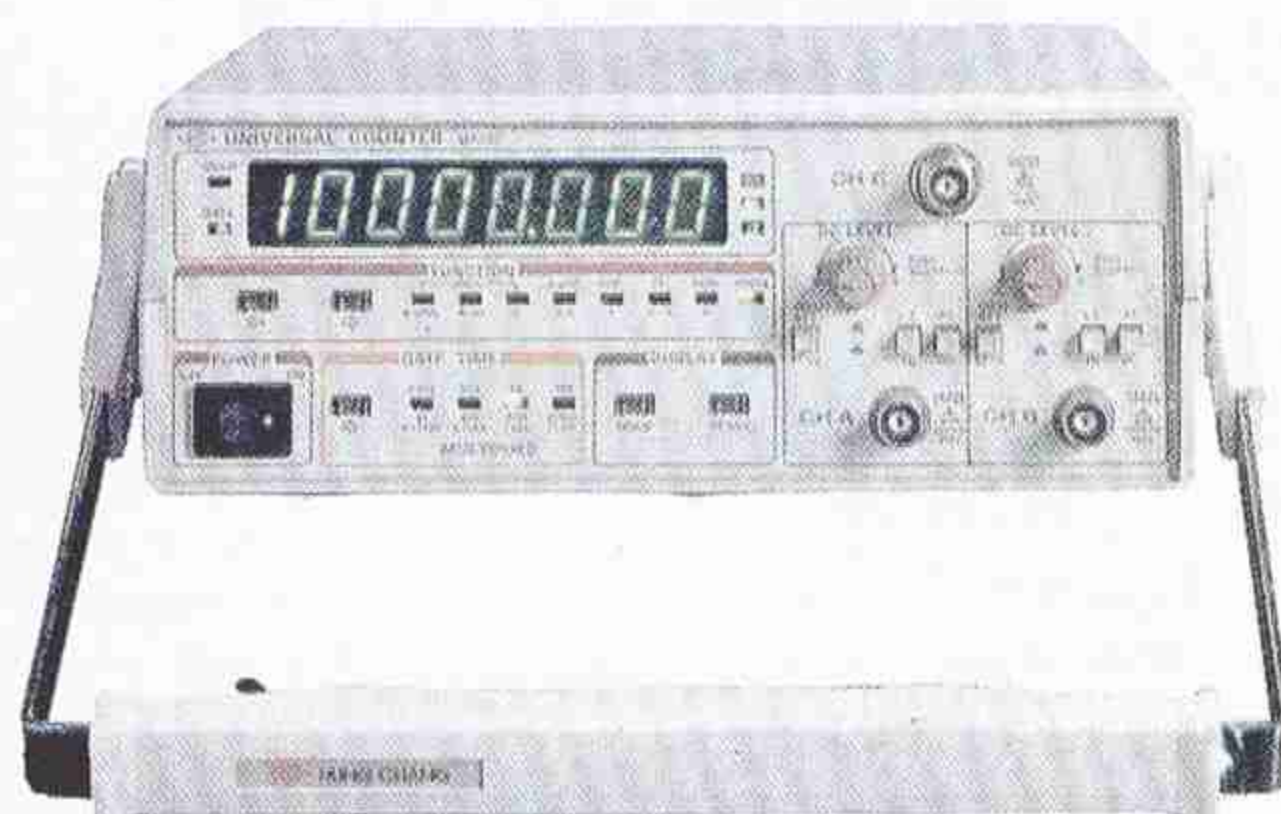


Generatory funkcyjne 2 i 10 MHz; generatory audio.

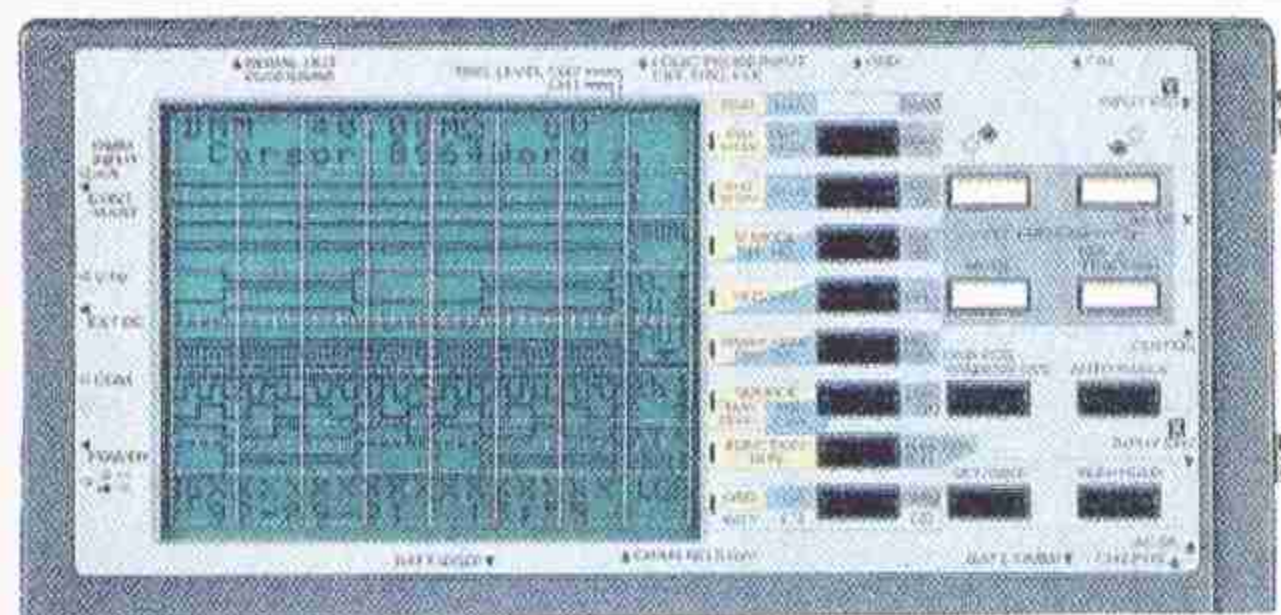




Miernik cęgowy HC-640AB cęgi 20, 200, 600A, pamięć, wbudowany miernik automat V,R.



Częstościomierze 100 MHz, 1 GHz, 2 GHz



Oscyloskop z ekranem LCD-10 MHz, przenośny, zasilanie bateryjne, waga 1,1 kg, wyposażony w RS232C, 50Mpróbek/sek, 16 kanałowy analizator stanów logicznych. Wbudowany multimetr cyfrowy

N D N
02-776 Warszawa, ul. Janowskiego 15 (nowa siedziba)
tel./fax: (0-2) 641-15-47, tel.: 641-61-96, tlx: 825244 ndn pl

BEZPOŚREDNI IMPORTER I AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR
koreańskiej firmy HUNG-CHANG oferuje:

OSCYLOSKOPY:

HC-3502-20MHz, 2 kanały, czułość 5mV-20V/dz., cena: 9 mln zł.
HC-5504-40MHz, 2 kanały, podstawa normalna i opóźniona (0,5ms-0,2μs), 14,5 mln.
HC-5506-60MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podstawa normalna i opóź, 20 mln zł.
HC-5510-100MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, cena 28 mln.
HC-5804-40MHz, cyfrowy, 20M próbek/s, RS232C, oprogramowanie IBM, 33,8 mln zł.
HC-5604-40MHz, analogowy, wyświetlanie funkcji na ekranie, kursory, 18,5 mln.
HC-3850-przenośny, ekran LCD, waga 1,1kg, pasmo 10MHz, 50Mpróbek/s, 20 mln zł.

GENERATORY FUNKCYJNE I AUDIO:

HC-8204A-audio 200 kHz, cena 4,2 mln zł
HC-8205A-funkcyjny (sinus, trójkąt, prostokąt), 2MHz, 4 mln zł.
HC-G305-funkcyjny, 10MHz, 14,5 mln.

CZĘSTOŚCIOMIERZE:

U-1000, U-2000: f max. 2GHz, cena 7 mln.

MULTIMETRY UNIWERSALNE I SPECJALISTYCZNE:

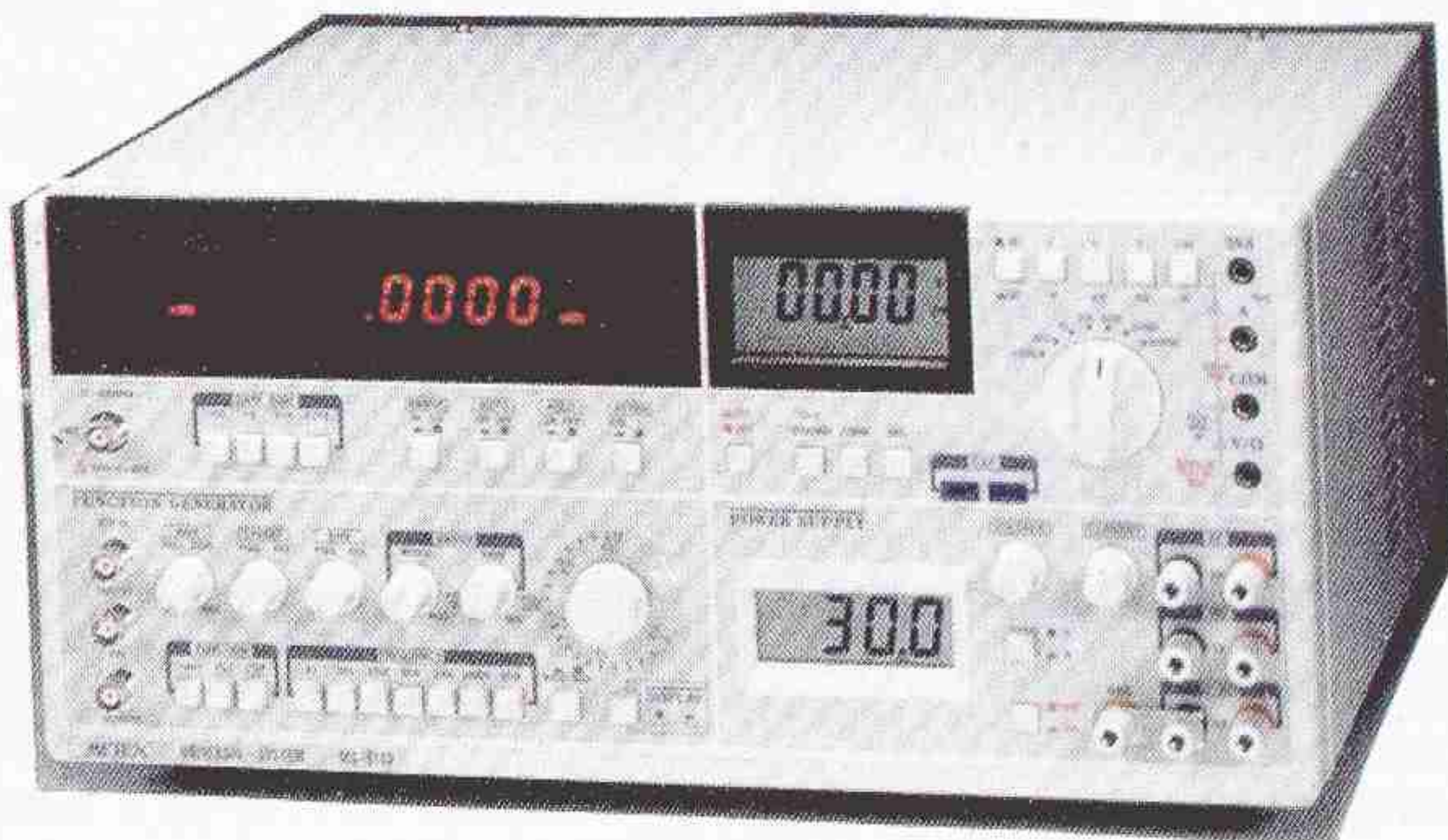
HC-81-3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, temperat., automat, bargraf, osłona; 1,6 mln.
HC-737-3 i 3/4 cyfry, U, I, R, C, f, TRUE RMS, bargraf, dioda, osłona: 1,8 mln.
HC-3500T-3 i 1/2 cyfry, U, I, R, C, f, temp, 20A, tranzystor i dioda: 1,5 mln.
HC-302, miernik dla radioamatora-tani cena z VAT 500 tyś, mierzy U, I, R
Termometr TM-1300K: 4 i 1/2 cyf.,-30-1370°C, dwie sondy K, pom róż.: 1,4 mln
Miernik cęgowy: HC-640AB: cęgi 20, 200, 600A, pamięć, z miernikiem U, R: 1,2 mln.
Miernik izolacji DI-2000M: zakres 2Mohm-2Gohm, przetwornica 500V: 1,7 mln.

U W A G A: CENY BEZ 22% PODATKU VAT, dla kursu dolara 1 USD = 20.000,-zł.
U W A G A: Prowadzimy sprzedaż wysyłkową-płatne przy odbiorze towaru z poczty.
U W A G A: Sprzęt objęty 12 miesięczną gwarancją i serwisem pogwarancyjnym.
U W A G A: Ceny zależne od aktualnego kursu dolara.



NOWY REWELACYJNY MODEL METEX-M 3850

Częstotliwość do 40MHz!!! Pojemność do 400 μF!!! Współpracuje przez RS232 z komputerem PC (dyskietka na wyposażeniu). Mierzy U, I, R, stany logiczne, betę tr., temperaturę do 1200°C. Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych.—10 pamięci.
Automatyczna zmiana zakresów. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry-podwójny z podświetlaniem (do pracy w ciemności)!!!



METEX

Wielkość mierzona	Zakres pomiar-owy	M3650, M3650B, M3650CR Roz dziel czość	M3650, M3650B, M3650CR Błąd pomiaru	M4650, M4650B M4650CR Roz dziel czość	M4650, M4650B M4650CR Błąd pomiaru
Napięcie stałe DCV	200 mV	100 μV	±(0,3%WO+1CF)	10 μV	±(0,05%WO+3CF)
	2 V	1 mV		100 μV	
	20 V	10 mV		1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	1000 V	1 V		100 mV	±(0,1%WO+5CF)
Napięcie zmienne ACV	200 mV	100 μV	±(0,8%WO+3CF)	10 μV	±(0,5%WO+10CF)
	2 V	1 mV		100 μV	
	20 V	10 mV	±(1,2%WO+3CF)	1 mV	
	200 V	100 mV		10 mV	
	750 V	1 V		100 V	±(0,8%WO+10CF)
Prąd stały DCA	200 μA	100 nA	±(0,5%WO+1CF)	10 nA	±(0,3%WO+3CF)
	2 mA	1 μA		100 nA	
	200 mA	100 μA	±(1,2%WO+1CF)	10 μA	±(0,5%WO+3CF)
	20 A	10 mA	±(2%WO+5CF)	1 mA	±(0,8%WO+5CF)
Prąd zmienny ACA	2 mA	1 μA	±(1%WO+3CF)	100 nA	±(0,8%WO+10CF)
	200 mA	100 μA	±(1,8%WO+5CF)	10 μA	±(1%WO+10CF)
	20 A	10 mA	±(3%WO+7CF)	1 mA	±(1,2%WO+15CF)
Rezystancja OHM	200Ω	0,1Ω	±(0,5%WO+3CF)	0,01Ω	±(0,2%WO+5CF)
	2 kΩ	1Ω	±(0,5%WO+1CF)	0,1Ω	±(0,15%WO+5CF)
	20 kΩ	10Ω		1Ω	
	200 kΩ	100Ω		10Ω	
	2 MΩ	1 kΩ		100Ω	
	20 MΩ	10 kΩ	±(1%WO+2CF)	1 kΩ	±(0,5%WO+5CF)
Pojemność CAP	2 nF	1 pF	±(2%WO+3CF)	0,1 pF	±(2%WO+20CF)
	200 nF	100 pF		10 pF	
	20 μF	10 nF	±(3%WO+5CF)	1 nF	±(3%WO+30CF)
Często-tliwość f	20 kHz	10 Hz	±(2%WO+3CF)	1 Hz	±(2%WO+10CF)
	200 kHz	100 Hz		10 Hz	

WO - wartość odczytywana ±(zmierzona)
CF - wartość odpowiadająca jednej cyfrze ±(rozdzielczość na danym zakresie)

Ceny multimetrów:

M3800	- 800.000,-	M3900TD	- 1.300.000,-
M3610	- 1.100.000,-	M4650	- 1.850.000,-
M3630	- 1.250.000,-	M4650B	- 2.000.000,-
M3620	- 1.150.000,-	M4650CR	- 2.300.000,-
M3650	- 1.350.000,-	M3850CR	- 2.350.000,- (nowość)
M3650B	- 1.500.000,-	HC-81	- 1.700.000,-
M3650CR	- 1.900.000,-	HC-737	- 1.950.000,-
		HC-640AB	- 1.250.000,-

Uwaga: Ceny nie zawierają podatku VAT!!! dla kursu 1 USD-21.000 zł. Firma jest płatnikiem VAT.
— Uwaga: sprzedaż wysyłkowa-płatne przy odbiorze!
— Gwarancja 12 miesięcy, serwis pogwarancyjny.
— Ceny zależne od aktualnego kursu dolara.

NDN

Wyłączny importer wyrobów firmy METEX na rynek polski
02-772 WARSZAWA, ul. Janowskiego 15 (nowa siedziba)
tel/fax: (0-2) 641-15-47, tel: 641-61-96, teleks 825244 ndn pl

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX-MS9140

MS-9140 - Urządzenie składające się z częstościomierza, generatora zasilaczy, oraz multimetru cyfrowego.
- częstościomierz: 10 Hz - 250 MHz, imp. wejściowa 1 MΩ/100 pF, wyświetlacz 8 cyfr
- generator funkcyjny: sinus, prostokąt, trójkąt, skośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0-20 V, częstotliwość 0,02 Hz - 2 MHz (7 zakresów)
- miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR-METEX
- zasilacze: zasilacz napięciowo-prądowy (0-30 V, 0-2 A) - płynna reg., tętnienia 1 mV
zasilacz: 5 V, 2A - nieregulowane, 15 V, 1 A - nieregulowane
CENA KOMPLETU 9 950 000,- zł + 1.850.000 = 11.800.000,-

MULTIMETRY CYFROWE METEX

Multimetry METEX są obecne na polskim rynku od 1988 roku, zyskując uznanie użytkowników solidnością wykonania. Odporne na upadek z wysokości do 1 m.
- modele M3610, M3630, M3650, mają wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry.
- modele M4650, M4650B, M4650CR, mają wyświetlacz 4 i 1/2 cyfry.
- model M4650CR współpracuje z komputerem IBM PC poprzez interfejs RS232 (dyskietka z oprogramowaniem na wyposażeniu).
- modele z literką B (3650B, 4650B), posiadają tzw. bargraf - linijkę analogową.
- model M3900T/D - mierzy dodatkowo obroty silnika iskrowego i kąt zapłonu.

Wszystkie modele posiadają pomiar diody i tranzystora (beta). Parametry mierników podano obok w tabelce.

UWAGA: Dodatkowe, bogate oprogramowanie z IBM PC w języku polskim z archiwizacją danych, grafiką, statystyką, symulacją rejestratora — współpracuje z Miernikami METEX M3650CR, M4650CR, M3850 oraz oprogramowanie do oscyloskopów cyfrowych HC-5804, HC-3850.

Nowa generacja mierników METEX

M-3640D — 3 1/2 cyfry, U, I R, C do 200 μF, do 1MHz, temp. True RMS, skala decybelowa dla 200 mV AC i 20V AC — cena 1.900.000,- zł

M-3650D — 3 1/2 cyfry, U, I, R, C, do 200 μF, do 20 MHz cena 1.700.000,- zł
M-3660D — 3 1/2 cyfry, U, I, R, C do 200 μF, do 20 MHz temperatura, True RMS, skala decybelowa 200 mV i 20V AC — cena 2.100.000,- zł
— Wszystkie modele nowej generacji z podwójnym wyświetlaczem
— Łącze RS232 C i dyskietka z programem
— pomiar diody, tranzystora i stany logiczne.
— automatyczne przełączanie zakresów.

Model dla radioamatorów M3270 — automat, U, I, R, C do 30 μF do 1MHz, dioda i tranzystor — cena 1.100.000,- zł.



UWAGA !!!
NOWOŚĆ !!!

WZMACNIACZE WIELOZAKRESOWE WWV

P.H.U. "VECTOR"
BIURO HANDLOWE:
GDYNIA 81-374
ul. Sędzickiego 13
tel. (0-58) 20-27-05
fax (0-58) 20-75-50

TO PRAWIDŁOWY ODBIÓR PROGRAMÓW RADIOWYCH I TELEWIZYJNYCH

ODDZIAŁ:
KATOWICE 40-871
ul. Tysiąclecia 78/9
tel. (0-3) 154-11-33
fax (0-3) 154-11-33

BIURO PROJEKTOWE.
GDAŃSK 80-299
ul. Nawigatorów 30
tel. (0-58) 52-77-77
fax (0-58) 52-77-77

- **3 lub 5 niezależnie regulowanych wejść**
- **wysoki i stabilny poziom wyjściowy**
- **technologia SMD**
- **łatwość montażu i obsługi**
- **doskonała jakość i niezawodność pracy**

	WWV 830T			WWV 833T				
Wejście	1	2	3	1	2	3	4	5
Częstotliwość [MHz]	2-108	174-230	470-860	2-108	174-230	470-860	606-860	470-606
Wzmocnienie [dB]	33	33	32	33	33	33	33	33
Max. poziom [dBμV]	120	117	114	120	117	114	114	114

NIEZASTĄPIONE W INDYWIDUALNYCH I ZBIORCZYCH SYSTEMACH TELEWIZJI NAZIEMNEJ !!!

Oferujemy ponadto: stacje czołowe, kable koncentryczne, wzmacniacze magistralne, gniazda, rozgałęźniki i odgałęźniki, elementy wyposażenia studia, przyrządy pomiarowe, czasze siatkowe.



Import, Zakup i Sprzedaż Artykułów Przemysłowych
- S. Subotkiewicz

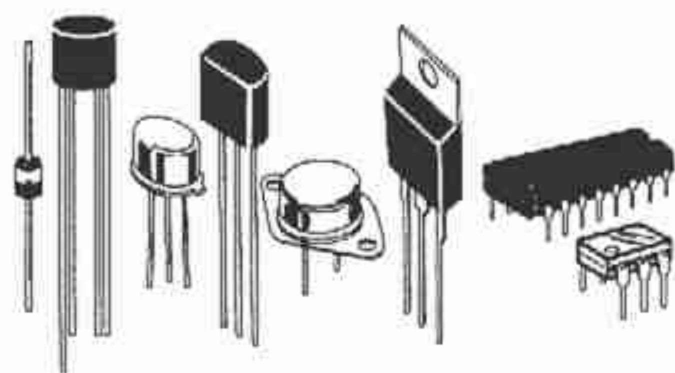
BEZPOŚREDNI IMPORTER

Z EUROPY

elementy półprzewodnikowe

I Z DALEKIEGO WSCHODU

elementy bierne i półprzewodnikowe





Jeśli cenisz

- powtarzalność dostaw
- sprawdzoną jakość elementów
- bogato wyposażony magazyn
- dobre ceny
- korzystne formy płatności
- ... i bezpłatny katalog naszych podzespołów ...

to przyjdź do nas !

Na tym polu jesteśmy...

...bezkonkurencyjni !!!

104 Z5V 250V

REZYSTORY METALIZOWANE

DŁAWIKI

Nasz adres: IZSAP - S.Subotkiewicz, 71-011 Szczecin, ul. Mieszka I-go 82/83, tel. 825737, tel./fax 825775, tlx 425793

FINEST®

Stworzony, aby przetrwać... Perfekcyjnie wykonany, odporny, zabezpieczony!



SERIA FLUKE 80
+ Programowane funkcje
+ TRUE RMS

Seria FINEST 180

2 lata gwarancji



Wyłączny dystrybutor na Polskę multimetrów cyfrowych firmy FINEST. Wysyłamy bezpłatny katalog ze szczegółowym opisem technicznym.

PIN electronic
82-200 Malbork
ul. Reymonta 16/17
tel./fax (0-55) 38 91
tel. (0-55) 23 41 w. 179



... i elektronika funkcjonuje.

Wraz z dynamicznym rozwojem elektroniki, która dzisiaj prawie we wszystkich dziedzinach zastępuje podzespoły elektrotechniczne i elektromechaniczne, wyraźnie zwiększyły się wymagania w odniesieniu do środków czyszczących, izolujących, pielęgnujących i konserwujących. Któż mógłby sprostać tym wymaganiom, jak nie firma KONTAKT-CHEMIE, największy w Europie producent aerozoli do urządzeń elektronicznych.

Szeroki program produkcyjny

Tak jak różnorodne są dziedziny zastosowania elektroniki, tak wszechstronny jest program produkcyjny firmy KONTAKT-CHEMIE.

Aerozole techniczne

❑ Techniczne czyszczenie specjalne
Aerozole czyszczące firmy KONTAKT-CHEMIE szybko mogą czyścić kontakty pokryte tlenkiem lub siarczkiem bądź też silnie zanieczyszczone płytki lub podzespoły elektroniczne. W każdym przypadku zanieczyszczenia, różne produkty gwarantują indywidualne rozwiązanie problemu i sprawiają, że urządzenia elektroniczne stają się czyste i zaczynają prawidłowo funkcjonować.

❑ Konserwacja i zabezpieczenie jakości
Istnieją produkty firmy KONTAKT-CHEMIE, które służą wyłącznie do pielęgnacji styków w urządzeniach elektronicznych i elektrotechnicznych. Regularne stosowanie tych produktów zapewnia długotrwałe i bezproblemowe działanie urządzeń. Dewiza jest taka, że kto regularnie zapobiega, ten nie musi się obawiać uszkodzeń i zyskuje na podwyższeniu jakości.

❑ Izolacja
Wilgoć jest wrogiem wszystkich styków elektrycznych. Firma KONTAKT-CHEMIE oferuje szeroką gamę produktów chroniących przed korozją i zapobiegających zwilżaniu wodą (o działaniu hydrofobowym) - krótko mówiąc, utrzymujących urządzenia elektroniczne w pełnej sprawności. Także wtedy, gdy warunki otoczenia nie są takie, jakie być powinny.

❑ Produkty specjalne do obwodów drukowanych
Produkty nadające się do wszelkich podzespołów, obwodów drukowanych, anten, metali i bardzo wrażliwych urządzeń technicznych, które muszą być chronione przed wilgocią, kwasami, zasadami, olejami mineralnymi i wpływami atmosferycznymi. W tym przypadku aerozole izolacyjne firmy KONTAKT-CHEMIE gwarantują skuteczną ochronę przy dużej wytrzymałości na przebicia i długotrwałym działaniu. Czystość, niezawodność i wygoda.

Pojemniki aerozolowe o pojemności: 100 ml, 200 ml, 400 ml. Kanistry o pojemności: 1 l, 5 l.

Wysyłamy bezpłatny kolorowy katalog - ze szczegółowym opisem ponad 30 preparatów.

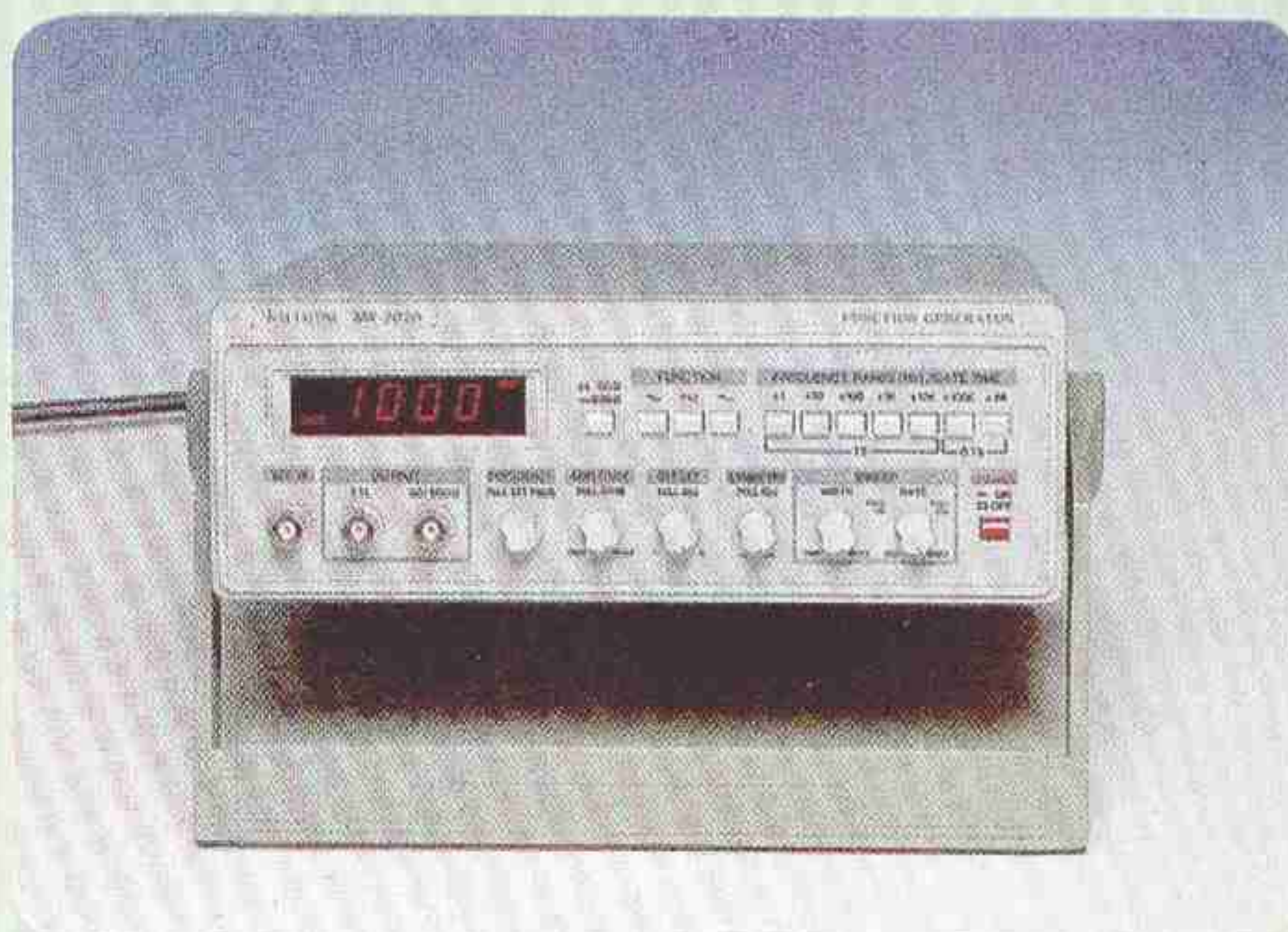
Dostępne na terenie całego kraju w autoryzowanej sieci sprzedaży.

Oficjalny przedstawiciel na Polskę:



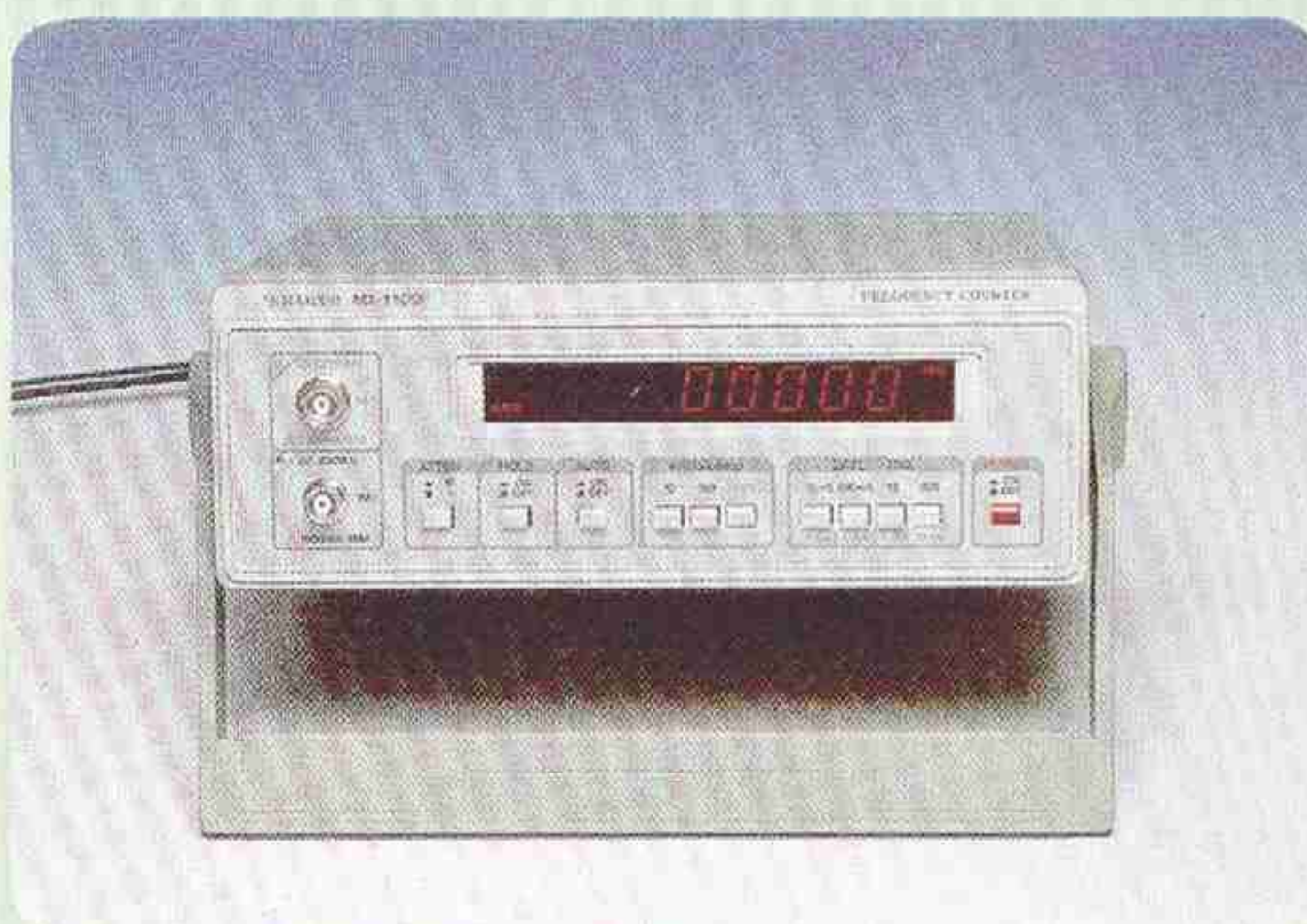
PIN electronic
82-200 Malbork
ul. Reymonta 16/17
tel./fax (0-55) 38 91
tel. (0-55) 23 41 w. 179

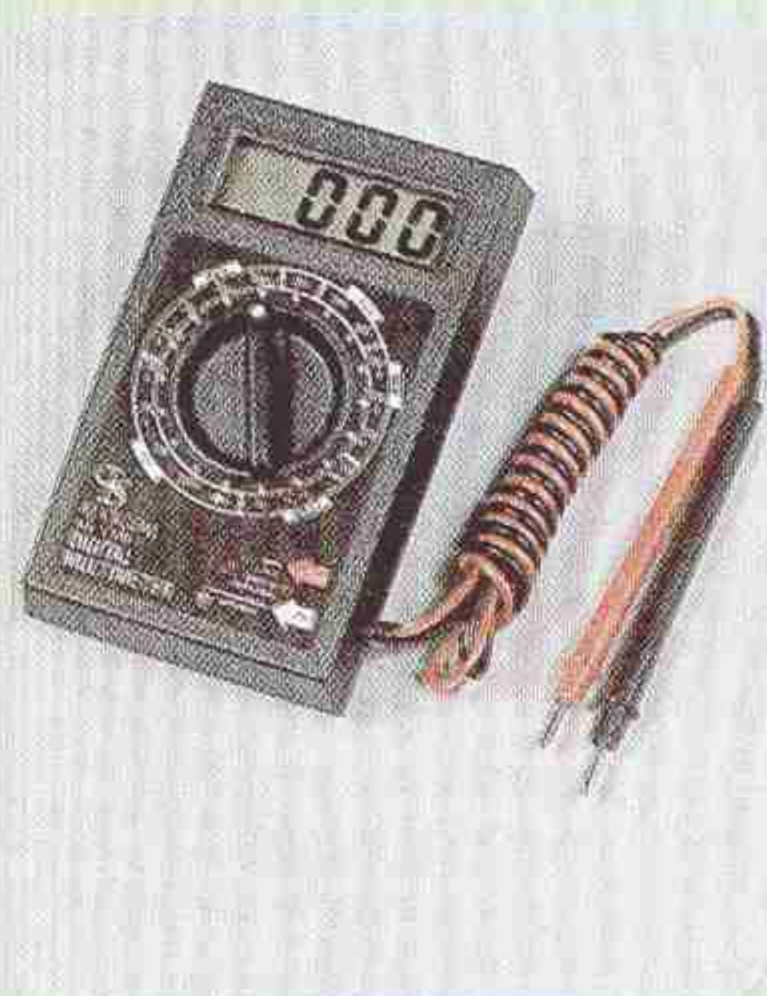


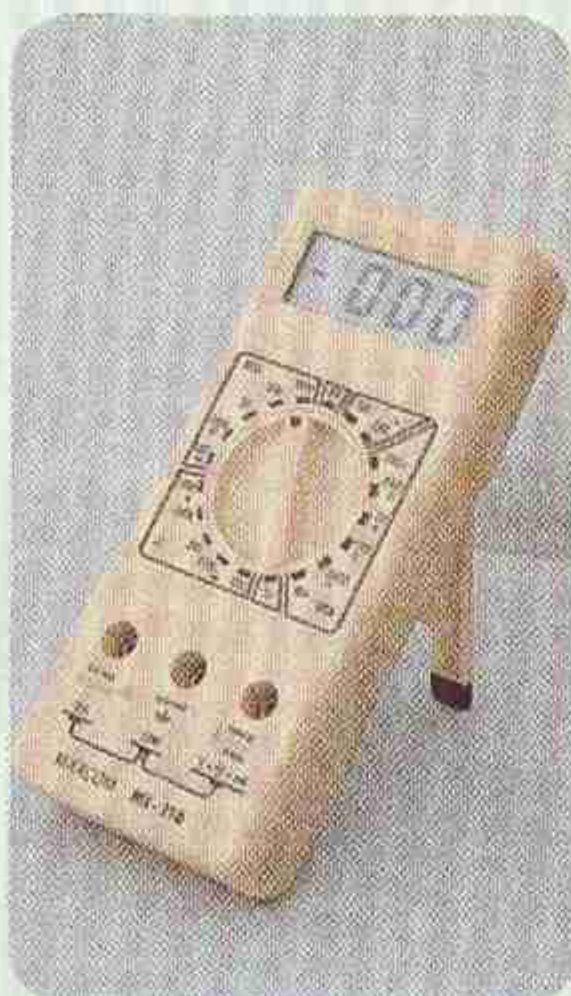


APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA FIRMY "MAXCOM" (kolejno):

- **MX-9000** – zestaw laboratoryjny składający się z multimetru, zasilacza, generatora i częstościomierza
  Cena: 8 500 000,- zł + 22% VAT
- **MX-2020** – generator funkcyjny do 2 MHz z wbudowanym częstościomierzem
  Cena: 4 000 000,- zł + 22% VAT
- **MX-1100F** – częstościomierz uniwersalny z pasmem pomiarowym do 1 GHz
  Cena: 3 700 000,- zł + 22% VAT













MULTIMETRY CYFROWE FIRMY "MAXCOM":

MX-170B - cena: 295 000,- zł + 22% VAT
MX-210 - cena: 360 000,- zł + 22% VAT
MX-350 - cena: 750 000,- zł + 22% VAT
MX-505 - cena: 660 000,- zł + 22% VAT

PT-100

Przenośny (turystyczny) zasilacz akumulatorowy.
Cena: 1 350 000,- zł + 22% VAT
Ceny obowiązują przy kursie USD 21 500,- zł/USD

NAJTAŃSZA APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA W POLSCE

- WYŁĄCZNY IMPORT I DYSTRYBUCJA
- PEŁNA INFORMACJA TECHNICZNA
- SERWIS GWARANCYJNY I POGWARANCYJNY
- RÓWNIEŻ SPRZEDAŻ DETALICZNA I WYSYŁKOWA

LABIMED® LTD.

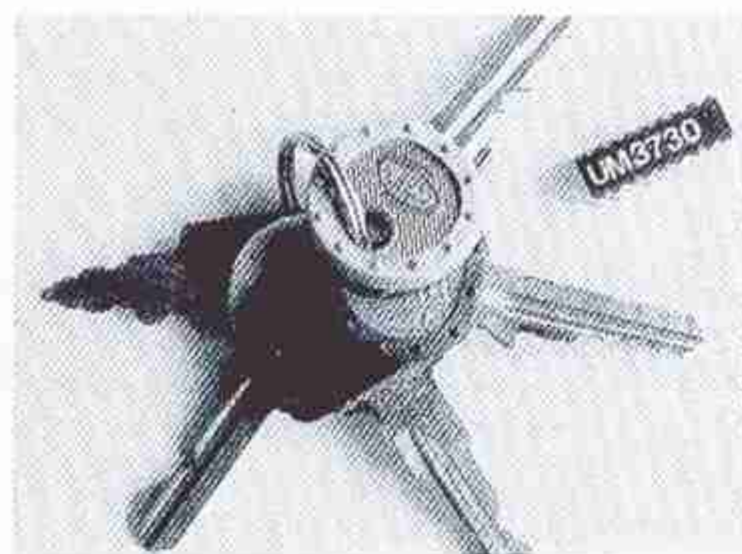
00-979 Warszawa 34 skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-2) 642 16 23



UNITED MICROELECTRONICS CORPORATION

ZNANY PRODUCENT UKŁADÓW SCALONYCH PROPONUJE:

UKŁADY PAMIĘCI
UKŁADY KOMPUTEROWE
UKŁADY KOMUNIKACYJNE I KOMERCYJNE



OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL:

meditronik Sp. z o.o.

500-194 Warszawa, ul.Dzika 4
tel. (02) 635 22 63, 635 22 64
fax (02) 635 21 95, tlx 816075

meditronik

Sp. z o.o.

części elektroniczne i komputerowe renomowanych firm



HEWLETT PACKARD



COOPER Belden

BOURNS

00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4
Tel. (02) 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37;
Fax (02) 635 21 95







BOURNS BOURNS BOURNS

ANALOG DEVICES Przedstawicielstwo w Polsce
UKŁADY SCALONE – OFERTA PROMOCYJNA:

- **Nowoczesne, niskomocowe, jednozasilaniowe:**
  - wzmacniacze z programowanym wzmocnieniem
  - źródła napięcia wzorcowego i klucze analogowe zabezpieczone
  - precyzyjne i szybkie wzmacniacze operacyjne i komparatory
  - przetworniki A/C i C/A oraz procesory sygnałowe
- **Układy specjalizowane do:**
  - termopar, tensometrów, PT 100
  - indukcyjnych czujników przemieszczeń, resolverów
  - pomiaru mocy i skutecznej wartości napięcia
  - do transmisji danych RS485, RS232
  - do kontroli stanu baterii (ADM 690 do 699)
  - do regulatorów temperatury – TMP 01
  - audio/video
- **Karty A/C i C/A do komputerów IBM**
- **Przemysłowe przetworniki pomiarowe z izolacją galwaniczną opcjonalnie z RS232/RS485**
- **Przetwornice DC/DC oraz AC/DC**

BOURNS AG Przedstawicielstwo w Polsce
Producent z certyfikatem jakości wg ISO 9001
ELEMENTY BIERNE – OFERTA PROMOCYJNA:
podzespoły do montażu klasycznego i powierzchniowego (SMD):

- Potencjometry jedno i wieloobrotowe
- Panelowe potencjometry precyzyjne (z licznikami)
- Rezystory, drabinki i sieci rezystorowe
- Miniaturowe przełączniki wielopozycyjne
- Cewki indukcyjne (Chip Inductors)
- Programowane linie opóźniające
- Transformatory linii telefonicznych (dopasowanie, izolacja, filtracja)
- Bezpieczniki pozystorowe (Multifuse) do nowoczesnego zabezpieczania nadprądowego i termicznego.
- Enkodery, czujniki ciśnienia i położenia

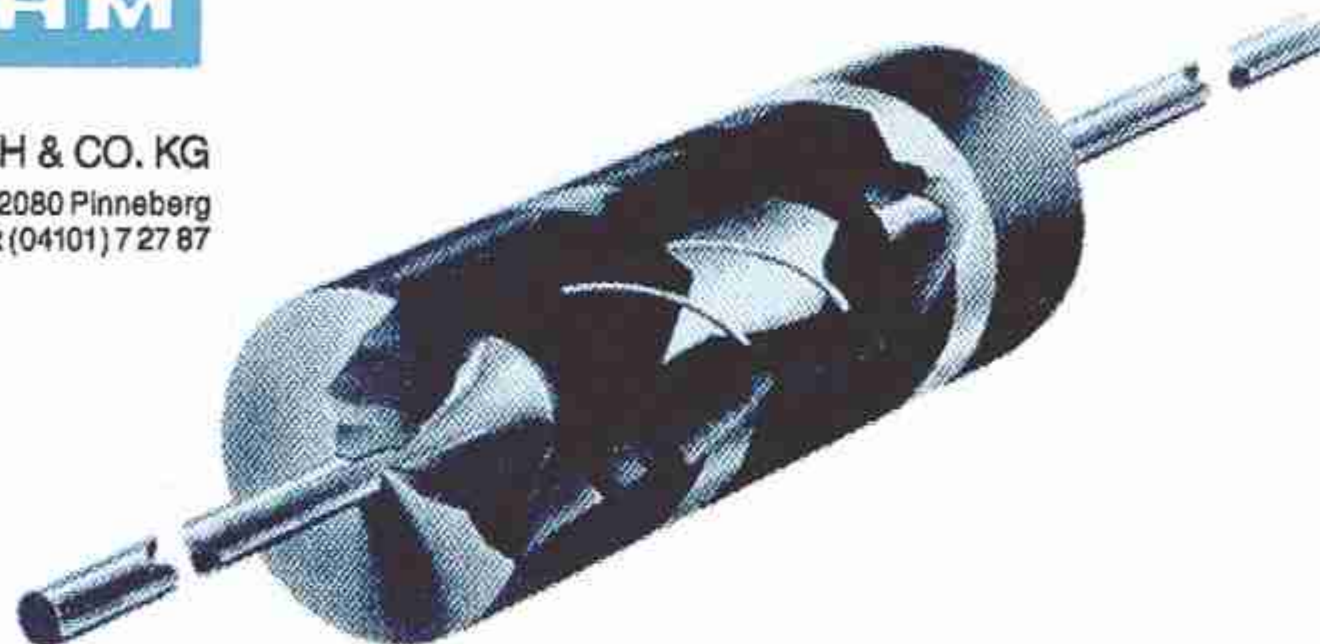
Katalogi, konsultacje. **Przy stałej współpracy ceny specjalne i ciągłość dostaw.**

Informacji udzielają: dr inż. Z.Głuchy. dr inż. D.Bartkiewicz. mgr inż. W.Kaźmierczak
P.E.P. "ALFINE" ul. Gronowa 22, 61–680 Poznań
tel.: 213–372, 213–375 *** tel./fax: 213–199 do godz. 16.00
fax: 769–214, 232–452 ***** fax: 213–199 od godz. 16.00



VITROHM

DEUTSCHE VITROHM GMBH & CO. KG
Siemensstraße 7-9 · Postf. 1352 · W-2080 Pinneberg
Tel.: (04101) 70 80 · Tx: 2189130 · Fax (04101) 7 27 87



Posiadamy rezystory
SMD oraz metalizowane
w ciągłej sprzedaży
tel. 633-95-11 w. 2739

Nie opieraj, się, weź opornik firmy



VITROHM

01-793 Warszawa, ul. Rydygiera 8p. 212, tel./fax 669-39-85

RO/253/91

MEDER electronic

ZNANY PRODUCENT PRZEKAŹNIKÓW PROPONUJE

KONTAKTRONY
suche i nawilżane rtęcią, zwierne i przełączne.

CZUJNIKI I PRZEŁĄCZNIKI KONTAKTRONOWE
- czujniki dla systemów alarmowych, czujniki poziomu cieczy,
- przełączniki dla telefonii, różnych maszyn i urządzeń.

PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE I ELEKTROMECHANICZNE

Przekaźniki kontaktronowe
- na kontaktronach suchych i nawilżanych rtęcią,
- w obudowach DIL i specjalnych,
- sterowanie mono- i bistabilne,

Przekaźniki elektromechaniczne
- standardowe przekaźniki z podwójnymi zestykami przełącznymi.

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ

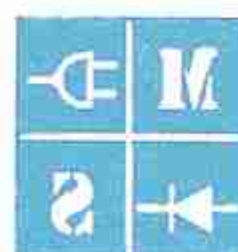
Przekaźniki do przełączania sygnałów stałoprądowych
- przełączane napięcie do 100 VDC, przełączany prąd do 50 ADC

Przekaźniki do przełączania sygnałów zmiennoprądowych
- przełączanie sygnałów jedno- i trójfazowych,
- dla sieci 220 V i 380 V, przełączany prąd do 40 Arms.

OFICJALNY **WESTEL** Spółka z o.o.

PRZEDSTAWICIEL 53-015 WROCŁAW, ul. Karkonoska 8/10
tel. (071)684416, fax (071)679454
tlx 0712117

RO/061/93



Elektronik

Dystrybutor Części Elektronicznych

PROPONUJE SZEROKI ASORTYMENT ZACHODNICH ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

— diody
— tranzystory
— układy scalone analogowe i cyfrowe
— procesory, EPROMY, EEPROMY, RAMY
— stabilizatory, regulatory
— bogatą optoelektronikę
— podstawki, złącza, obudowy
— rezystory, kondensatory, potencjometry, przekaźniki

Pełna oferta zawiera ok. 20 000 elementów elektronicznych.
Dla zainteresowanych klientów wysyłamy katalog w formie dyskietki.

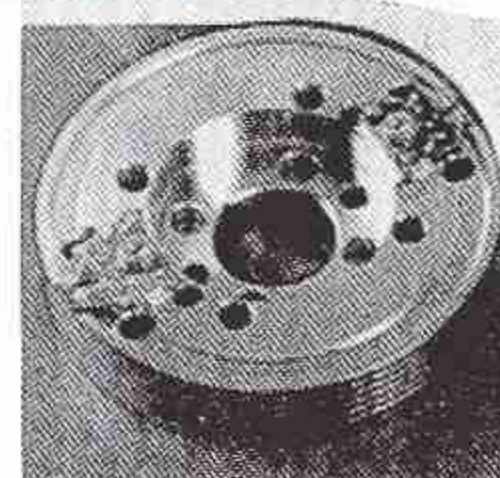
DZIAŁAJĄC Z FIRMĄ MS ELEKTRONIK POSIADACIE PAŃSTWO STAŁEGO I NIEZAWODNEGO DOSTAWCĘ

INFORMACJI UDZIELANY: **MS ELEKTRONIK**
ul. Wolności 16
81-324 GDYNIA
TEL./FAX (058) 21-15-98
pon.-piąt. godz. 9oo-15oo

RO/154/93

NIKKO
VIDEO HEADS SUPPLY CENTRE

- **200 modeli głowic magnetowidowych**
- **rewelacyjne ceny**
- **gwarancja**
- **sprzedaż wysyłkowa**
- **Napisz do nas, a wyślemy Ci cennik + katalog**



N I K K O — firma, której możesz z a u f a ć !



RIMEX BIURO HANDLOWE

00-576 Warszawa, ul. Marszałkowska 28/139
tel./fax 628-95-21, tlx 82 5555 ATT:RIMEX, komertel: 3912-1673

RO/253/91





Videodomofon typ KVM-500F łączy w sobie cechy domofonu, telewizji przemysłowej i w niektórych modelach prostego systemu alarmowego. Jest nowoczesnym urządzeniem audiowizualnym mogącym mieć zastosowanie zarówno w domkach jednorodzinnych i wielorodzinnych jak i biurach, sklepach jubilerskich, bankach, kantorach itp.

Bezpośrednim i wyłącznym importerem videodomofonów firmy "KOCOM" jest firma "LABIMED" Sp. z o.o., która prowadzi również serwis gwarancyjny i pogwarancyjny tych urządzeń oraz udziela wszelkich informacji technicznych na temat poszczególnych elementów systemu, instalacji i możliwych adaptacji tych urządzeń. Firma oferuje szeroką gamę videodomofonów i domofonów w tym wersje jedno i wielolokatorskie, dwu i czteroprzewodowe, z zasilaczem oddzielnym i wbudowanym w monitor oraz w różnych obudowach. Więcej informacji na temat tych urządzeń można znaleźć w "Re" 9/1992.

Wykaz dystrybutorów videodomofonów na terenie Polski

* Bydgoszcz - P.U.H. "CERBER" Sp. z o.o. ul. Stary Port 15, 85-068 Bydgoszcz, tel./fax: 22 85 16
* Gdańsk - P.P.H. "PROTON" ul. Arkońska 11, 80-339 Gdańsk, tel./fax: 52 20 29
* Kielce - S.A.E. "SKANING" s.c. ul. Zagnańska 84A, 25-528 Kielce, tel. 27 64 31
* Kraków - P.T.H. "AVEX" Sp. z o.o. ul. Wadowicka 10/510, 30-415 Kraków, tel. 67 14 10 lub 66 80 22 w 290
* Poznań - Z.E. "SECURUS" ul. Czesława 9/1, 61-575 Poznań, tel. 33 15 45
* Sosnowiec - P.W. "ESAL" ul. Partyzantów 11, 41-200 Sosnowiec, tel. 66 40 61 w 45 lub 66 75 61
* Szczecin - P.P.U.H. "DUNIFEX" ul. Sopocka 9/4, 71-475 Szczecin, tel. 53 67 30
* Warszawa - P.W.H. i U. "MODERNIK" ul. Armii Ludowej 17/60 tel. 25 58 00
Wystawa Budownictwa Hala A, ul. Bartycka 26, Paw. 36a, tel. 40 46 74 w 224 lub 40 51 03
* Wrocław - P.H.U. "ALTRONIK" ul. Komandorska 147, 53-344 Wrocław, tel./fax: 67 36 21

LABIMED ® LTD.
00-979 Warszawa 34 skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-2) 642 16 23

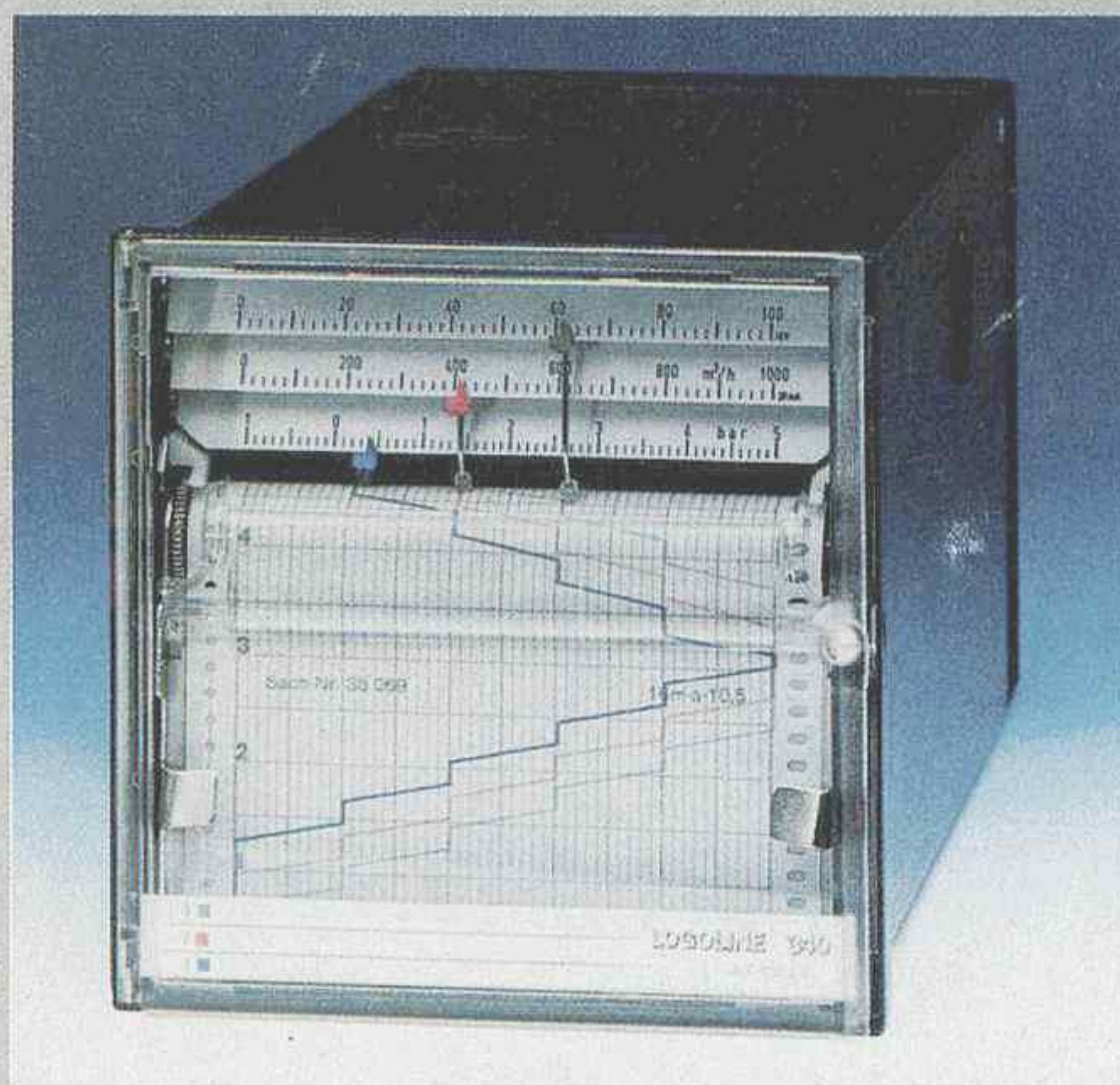


VIDEODOMOFONY i DOMOFONY FIRMY "KOCOM"

Wersje jedno i wieloabonenckie oraz z kamerą nad- i podtynkową
Posiadają funkcję alarmową oraz widzą w nocy.
Istnieje możliwość skompletowania z poszczególnych elementów dowolnych zestawów.
Łatwy montaż i połączenie kamery z monitorem przewodem dwu lub czterożyłowym.
Na życzenie montaż oraz wykonanie nietypowych wersji systemów.

Proces produkcyjny we współczesnej fabryce nie może się obejść bez elektronicznych urządzeń sterujących i kontrolnych. Przykłady poniżej

System PI 769 do regulacji procesów i automatyzacji produkcji. Kompletny zestaw zawiera również zasilacz impulsowy *Fot. Jumo*



Trzyścieżkowy rejestrator Logoline 340 ze sterowaniem mikroprocesorowym, przeznaczony do rejestracji procesów w przemyśle i pracach badawczych *Fot. Jumo*



Współczesny łącznik tyrystorowy. Model PI 741 pracuje przy obciążeniach rezystancyjnych i indukcyjnych a instaluje się go bezpośrednio na szynie lub na ścianie. Dostępny w wersjach ze sterowaniem fazowym lub grupowym, z ograniczeniem prądu lub bez *Fot.Jumo*